Zukünftige Kernenergie-Politik
Teil I

Bericht der Enquete-Kommission
des Deutschen Bundestages
1980

Ergänzungen und Berichtigungen

Teil I

Seite 39, 4. Absatz:

Der Aufzählung der zu erbringenden Energiedienstleistungen ist folgender erster neuer Spiegelstrich hinzuzufügen:

— von der Bevölkerungszahl;

Seite 80, 5. Absatz, 3. Zeile:

Die Mengenangabe „fast 790 Millionen t SKE" ***ist zu ersetzen durch:*** „fast 700 Millionen ..."

Teil II

Seite 277, zu Ziffer 3.2.3:

In der 4. Zeile muß es heißen:

„... technische Verhaltensanweisungen ...".

Seite 278, Ziffer 3.3.1:

In der 2. Zeile des 2. Absatzes muß es heißen:

„... § 12 Abs. 1 Nr. 7 AtG ...".

Seite 279:

In der 2. Zeile des 2. Absatzes ist das Wort „betriebenen" ***zu ersetzen durch das Wort*** „beschriebenen"...

Seite 290:

Der 2. Satz des 3. Absatzes beginnt:

„Die bisher vorliegenden Untersuchungen[10]) über Risiken ...".

Seite 290:

Der 1. Satz des 4. Absatzes muß wie folgt lauten:

„Bei der Mehrzahl der vorliegenden Untersuchungen ergeben sich für die statistisch zu erwartenden schweren Körperschäden durch die Stromerzeugung, einschließlich der gesamten Brennstoffkreisläufe, und bei Kraftwerken ohne Rauchgasentschwefelung für die Energieträger Kohle und Öl ungünstigere Werte als für die Kernenergie; einige Untersuchungen nennen dafür Schadenswerte in vergleichbarer Größenordnung wie für die Kernenergie."

Seite 303:

In der 2. Zeile wird das Wort „Einführung" ***ersetzt durch das Wort*** „Hinführung".

Seite 310:

In der letzten Zeile des 1. Absatzes wird das Wort „Verantwortlichkeit" ***ersetzt durch das Wort*** „Verantwortbarkeit".

Seite 315, Abschnitt 3.1:

In der letzten Zeile des 1. Absatzes muß es heißen:

„... und deren eines auch bei stark deformiertem Reaktorkern funktioniert[3]), ausfallen."

Seite 319, Abschnitt 3.2:

In der 1. Zeile des 2. Absatzes muß es heißen:

„Daß es nicht nur bei der Kernenergie, sondern auch ...".

Seite 324:

In der vorletzten Zeile des 3. Absatzes muß es heißen:

„... bei Sekundärexkursionen ...".

Seite 326:

In der letzten Zeile des 3. Absatzes muß es heißen:

„... ein sich über eine Zeit erstreckender Prozeß."

Seite 330:

Der 2. Satz im 4. Absatz muß lauten:

„Dieser Übersicht sollen Stellungnahmen von Wissenschaftlern mit unterschiedlicher Haltung zur Nutzung der Kernenergie beigefügt sein."

Seite 330:

Der letzte Halbsatz im 4. Absatz muß lauten:

„..., um in einer zweiten Arbeitsphase der Kommission eine möglichst breite Basis für eine gemeinsame Stellungnahme zu erarbeiten."

Seite 338:

In der 2. Zeile des 3. Absatzes muß es heißen:

„..., in dem sehr hohe Energiefreisetzungen ...".

Seite 341:

In der 1. Zeile muß es heißen:

„Bezüglich des Plutoniuminventars des SNR 300 ...".

Seite 342:

In der letzten Zeile des 2. Absatzes muß es heißen:

„Spaltproduktrückhaltestrukturen".

Seite 357:

Der letzte Satz des Titels der Kommissionsvorlage V/A/4 lautet:

Alternative Formulierung zu der Vorlage „Berichtsorientierte Vorlage für den Teil Entsorgung" vom 28. April 1980.

Zukünftige Kernenergie-Politik

Kriterien – Möglichkeiten – Empfehlungen

Bericht der Enquete-Kommission
des Deutschen Bundestages

Teil I

Herausgeber

Deutscher Bundestag
Presse- und Informationszentrum

Redaktion
Referat Öffentlichkeitsarbeit

5300 Bonn, Bundeshaus

Gesamtherstellung
Druckhaus Bayreuth
1980

Inhaltsübersicht

Hinweis: Abschnitt C und Anhang sind in Heft 2/80 enthalten

Vorwort

Die Enquete-Kommission „Zukünftige Kernenergie-Politik" legt mit diesem Bericht die Ergebnisse ihrer bisherigen Arbeit vor. Dies geschieht in der Hoffnung, nicht nur dem Deutschen Bundestag, sondern auch allen interessierten Bürgern Analysen und Empfehlungen vorzulegen, die mithelfen können, die energiepolitischen Probleme zu lösen.

Der Deutsche Bundestag wäre seiner Aufgabe als Volksvertretung nicht gerecht geworden, wenn die in der Öffentlichkeit diskutierten Grundsatzfragen im Zusammenhang mit der Kernenergienutzung nicht auch im Parlament gründlich bearbeitet würden.

Mit der Einsetzung, Zusammensetzung und Beauftragung der Enquete-Kommission wurde festgelegt, daß diese Fragen in der gebotenen Komplexität, mit dem notwendigen Sachverstand und der Einbeziehung unterschiedlicher Wert- und Zielvorstellungen behandelt werden sollten.

Die Kommission bekam die umfassende Aufgabe, „die zukünftigen Entscheidungsmöglichkeiten und Entscheidungsnotwendigkeiten unter ökologischen, ökonomischen, gesellschaftlichen und Sicherheits-Gesichtspunkten national wie international darzustellen und Empfehlungen für entsprechende Entscheidungen zu erarbeiten".

Durch die Berufung von acht nichtparlamentarischen Sachverständigen mit einem Spektrum fachlicher Kompetenzen und unterschiedlicher Haltungen zur Kernenergie wurden Voraussetzungen geschaffen, energiepolitische Empfehlungen im Dialog zwischen Sachverständigen und Abgeordneten zu erarbeiten.

Es bleibt dem Urteil der Bürger und dem Deutschen Bundestag vorbehalten, die Tragfähigkeit der so erarbeiteten Analysen und Empfehlungen zu bewerten. Aus der Sicht der parlamentarischen Mitglieder der Kommission sei aber im Dank an die Sachverständigen festgehalten, daß die durch sie eingebrachte Sachkunde und ihre Bereitschaft zum politischen Dialog wesentliche Voraussetzungen waren, diesen Bericht vorlegen zu können.

Die Kommission hat sich bemüht, ausgehend von auch in der Öffentlichkeit kontroversen Positionen, weiterführende gemeinsame Empfehlungen zu erarbeiten. In der Bemühung um ein besseres Verständnis alternativer Haltungen wurden zahlreiche Voraussetzungen für gemeinsam getragene Berichtsabschnitte geschaffen.

So konnten „Kriterien für die Bewertung von Energiesystemen" und eine szenarienmäßige Beschreibung der energiepolitischen Handlungsmöglichkeiten für die nächsten 50 Jahre gemeinsam erarbeitet und verabschiedet werden.

Breite Mehrheiten, aber keine Einstimmigkeit, wurden in den Berichtsabschnitten

- „Gemeinsame Schlußfolgerungen für die Energiepolitik der 80er Jahre",
- „Zur Förderung von Energieeinsparungen und zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energiequellen",

– „Zur Reaktorsicherheit“,

– „Zur Entsorgung von Kernkraftwerken“,

– „Zur Brutreaktortechnologie, speziell zum SNR 300“

erreicht.

Die unterschiedlichen Voten werden im Bericht wiedergegeben.

Mit diesen Berichtsabschnitten werden wichtige Elemente und Grundlagen der zukünftigen Energiepolitik vorgeschlagen.

Nach Auffassung einer breiten Mehrheit der Kommission kann hier nur ein Zwischenbericht vorgelegt werden, der als vorläufiges Arbeitsresultat verstanden werden muß. Dem 9. Deutschen Bundestag wird empfohlen, eine unverzügliche Fortsetzung der Kommissionsarbeit zu ermöglichen, um den gestellten Arbeitsauftrag zu erledigen. Die Aufgaben für die zweite Arbeitsphase sind in dem einleitenden Kapitel „Die Enquete-Kommission ‚Zukünftige Kernenergie-Politik‘ – Auftrag und Durchführung“ beschrieben.

Eine Minderheit betont zwar ebenfalls, daß angesichts des umfassenden Arbeitsauftrages und der zur Verfügung stehenden Zeit eine abschließende Behandlung des Arbeitsprogramms nicht möglich gewesen wäre. Sie erwartet allerdings auch bei einer Fortsetzung der Arbeit keine nennenswert anderen Erkenntnisse als in den jetzt bereits ausgesprochenen Empfehlungen.

Zur Bearbeitung der offen gebliebenen Fragen wird von der Minderheit empfohlen, diese in den zuständigen Bundestagsausschüssen vorzunehmen. Darüber hinaus wird zu bedenken gegeben, ob ein Bundestagsausschuß für Energiefragen einzurichten wäre.

Die Kommission dankt den Mitarbeitern im Sekretariat und im wissenschaftlichen Stab, die mit viel Verständnis für viele Überstunden engagiert mitgearbeitet haben.

Der Bericht wird in der Hoffnung vorgelegt, konstruktive Anstöße für unsere Energiepolitik geben zu können. Alle Kommissionsmitglieder werden bemüht sein, ihre Arbeitsergebnisse in der energiepolitischen Diskussion zu vertreten und bitten um einen Dialog, in dem die Ergebnisse geprüft und gegebenenfalls weiterentwickelt werden können. Die Kommission unterstreicht dabei die Aufgabe, Energiesysteme zu entwickeln und zu verwirklichen, die von einem breiteren politischen Konsens getragen werden können. Dafür wird es erforderlich sein, daß wir die polarisierte Ja-oder-Nein-Diskussion zu isolierten Aspekten der Energiepolitik in einer fairen und rationalen Vermittlung der unterschiedlichen Zielvorstellungen überwinden können.

Bonn, den 27. Juni 1980

Reinhard Ueberhorst, MdB
Vorsitzender der Enquete-Kommission
„Zukünftige Kernenergie-Politik“

Die Enquete-Kommission „Zukünftige Kernenergie-Politik“

– Auftrag und Durchführung –

Übersicht

1 Entstehung, Auftrag und Zusammensetzung

1. Im Zusammenhang mit der Beratung der zweiten Fortschreibung des Energieprogramms der Bundesregierung beschloß der 8. Deutsche Bundestag auf seiner 125. Sitzung am 14. Dezember 1978 auf Empfehlung des Ausschusses für Wirtschaft (Drucksache 8/2370):

„Hinsichtlich der Entwicklung der Schnellen-Brüter-Technologie sollen der Bau des Prototyps SNR 300 und die begleitenden Forschungsarbeiten, einschließlich der sich daraus eventuell ergebenden Modifikationen, fortgesetzt werden, um eine endgültige Entscheidung über die Einführung oder Nichteinführung dieses Reaktortyps auf einer besseren Wissensbasis und anhand präziser Kriterien treffen zu können. Angesichts der noch bestehenden Bedenken erwartet der Deutsche Bundestag, daß vor einer möglichen Inbetriebnahme des SNR 300 erneut eine Entscheidung des Deutschen Bundestages auf Grund einer grundsätzlichen politischen Debatte herbeigeführt wird. Dies gilt auch für den Fall, daß der Prototyp mehr spaltbares Material erbrüten soll, als er verbraucht. Eine Entscheidung über einen weiteren möglichen Schnellbrutreaktor (SNR 2) sollte erst nach ausreichenden Betriebserfahrungen mit der Prototypanlage erfolgen. Entsprechendes gilt auch für den Hochtemperaturreaktor.

Zur Vorbereitung dieser Entscheidungen wird der Deutsche Bundestag eine Enquete-Kommission einsetzen, die diese Technologien und möglicherweise abgeänderte und modifizierte Konzeptionen eingehend untersucht."

2. Auf seiner 145. Sitzung am 29. März 1979 hat dann der Deutsche Bundestag einstimmig die Einsetzung einer Enquete-Kommission „Zukünftige Kernenergie-Politik" gemäß § 74 a der Geschäftsordnung beschlossen. Grundlage hierfür war eine Beschlußempfehlung des Ausschusses für Forschung und Technologie (17. Ausschuß) – Drucksache 8/2628 – zu den Anträgen der Fraktion der SPD und FDP (Drucksache 8/2353) sowie der Fraktion der CDU/CSU (Drucksache 8/2374), mit denen jeweils die Einsetzung einer Enquete-Kommission verlangt wurde.

Auftrag und Zusammensetzung der Kommission wurden im Einsetzungsbeschluß des Deutschen Bundestages wie folgt bestimmt:

„Die Kommission hat die Aufgabe, die zukünftigen Entscheidungsmöglichkeiten und Entscheidungsnotwendigkeiten unter ökologischen, ökonomischen, gesellschaftlichen und Sicherheits-Gesichtspunkten national wie international darzustellen und Empfehlungen für entsprechende Entscheidungen zu erarbeiten.

In diesem Rahmen hat die Kommission insbesondere

1. Empfehlungen für Kriterien und Maßstäbe für die Akzeptanz der Kernenergie zu erarbeiten und unter dem Aspekt der langfristigen Sicherung des weltweiten Energiebedarfs Möglichkeiten und Risiken anderer Energieträger vergleichend einzubeziehen;

2. Möglichkeiten und Notwendigkeiten alternativer Brennstoffkreisläufe unter Einbeziehung der Zwischenergebnisse bzw. Ergebnisse der Internationalen Konferenz zur Bewertung der Brennstoffkreisläufe (INFCE) aufzuzeigen;
3. für die zukünftigen Entscheidungen des Deutschen Bundestages über die Brutreaktortechnologie, insbesondere für die mögliche Inbetriebnahme des SNR 300, Empfehlungen zu geben;
4. mögliche Auswirkungen der Energietechnik auf das gesellschaftliche Leben darzustellen und Vorschläge zur Verhinderung von Fehlentwicklungen zu machen;
5. Möglichkeiten und Konsequenzen eines zukünftigen Verzichts auf Kernenergie darzustellen und zu bewerten.

Die Kommission setzt sich aus sieben Abgeordneten der im Deutschen Bundestag vertretenen Parteien und acht nicht dem Deutschen Bundestag oder der Bundesregierung angehörigen Sachverständigen zusammen.

Die Kommission soll über den Stand ihrer Arbeit und die Ergebnisse bis zum 31. Mai 1980 einen Bericht vorlegen."

3. Für die Enquete-Kommission „Zukünftige Kernenergie-Politik" wurden von den Fraktionen folgende Mitglieder des Deutschen Bundestages benannt:

CDU/CSU-Fraktion
Abg. P. Gerlach (Obernau)
Abg. L. Gerstein
Abg. Dr. L. Stavenhagen

SPD-Fraktion
Abg. P. W. Reuschenbach
Abg. H. B. Schäfer (Offenburg)
Abg. R. Ueberhorst

FDP-Fraktion
Abg. Prof. Dr.-Ing. K. H. Laermann

Von den Fraktionen wurden ferner als Sachverständige benannt:

Prof. Dr. Dr. G. Altner
Institut für angewandte Ökologie
in Freiburg

Prof. Dr. A. Birkhofer
Technische Universität München
(Reaktordynamik und Reaktorsicherheit)

Prof. Dr. D. von Ehrenstein
Universität Bremen
(Atom- und Kernphysik)

Prof. Dr. W. Häfele
Internationales Institut für angewandte Systemanalyse in Laxenburg/Österreich

Prof. Dr. K. Knizia
Vereinigte Elektrizitätswerke Westfalen AG (VEW) in Dortmund

Prof. Dr. K. M. Meyer-Abich
Universität Essen (Naturphilosophie)

A. Pfeiffer
Deutscher Gewerkschaftsbund in Düsseldorf

Prof. Dr. H. Schaefer
Technische Universität München (Energiewirtschaft und Kraftwerkstechnik)

4. Die Enquete-Kommission „Zukünftige Kernenergie-Politik" wurde am 9. Mai 1979 konstituiert. Zum Vorsitzenden bestimmte die Kommission einstimmig den Abg. R. Ueberhorst (SPD), ebenfalls einstimmig wurde Abg. Dr. L. Stavenhagen (CDU/CSU) zum stellvertretenden Vorsitzenden bestellt.

5. Die Kommission lud die Bundesregierung und Länderregierungen ein, jeweils einen leitenden Beamten als ständigen Ansprechpartner für die Kommission zu benennen.

6. Die Verwaltung des Deutschen Bundestages stellte der Kommission ein Sekretariat mit einem wissenschaftlichen Stab zur Verfügung. Die Leitung des Sekretariats hatte Reg. Dir. Dr. K. Schmölling. Die Mitarbeiter im wissenschaftlichen Stab waren: Dr. L. Backhaus, Dr. R. Bauernschmidt, Dr. U. Höpfner, Dr. P. H. Jansen[1]), Dr. K. Kaspar, Dr. M. Schneider und Dr. H.-J. Wagner. Im Sekretariat waren weiterhin tätig die Sachbearbeiter OAR W. Wippern und AR W. Bauer sowie die VA Frau Ch. Fischer, Frau K. Schorn und Frau E. Schüller.

---

[1]) Dr. Jansen wurde für die umfangreichen Energiepfadberechnungen von Dipl.-Ing. D. Faude und Dipl.-Volksw. P. Klumpp, Kernforschungszentrum Karlsruhe, unterstützt.

2 Arbeitsweise

2.1 Zum Selbstverständnis der Kommission

7. Rechtsgrundlage für die Tätigkeit der Kommission war § 74 a der Geschäftsordnung des Deutschen Bundestages. Für das Verfahren im einzelnen fanden die Vorschriften der Geschäftsordnung des Deutschen Bundestages entsprechende Anwendung. Die Kommission ging davon aus, daß ihr die Anhörungsmöglichkeiten des Artikels 43 Abs. 1 GG zur Verfügung standen. Die Kommission war entsprechend ihrer parlamentsrechtlichen Sonderstellung nicht in förmliche Gesetzgebungsverfahren eingeschaltet, sondern widmete sich ihrem Auftrag unabhängig von den Gesetzesberatungen.

8. Zum Verständnis der Kommission und ihrer Arbeit führte der Vorsitzende in der konstituierenden Sitzung am 9. Mai 1979 aus:

> „Angesichts der umfassenden Aufgabenstellung wird die Kommission legislaturperiodenübergreifend arbeiten müssen. Insbesondere die vor 1982 nicht anstehende Frage der Verantwortbarkeit einer möglichen Inbetriebnahme des SNR 300 in Kalkar bedarf gründlicher Vorbereitungen.
>
> Der Deutsche Bundestag wäre seiner Verantwortung in der aktuellen Kernenergiediskussion dann nicht gerecht geworden, wenn das Parlament keinen Versuch unternommen hätte, in die konfrontative Ja-oder-Nein-Diskussion zur Kernenergie das erforderliche Bemühen gemeinsamen Abwägens hineinzubringen. Welchen Weg wir in der Nutzung oder Nichtnutzung der Kernspaltungstechnologien auch gehen, wir brauchen einen größeren gesellschaftlichen Konsens, der ohne ein gemeinsames Abwägen nicht zustande kommen kann.
>
> Für die Enquete-Kommission heißt das: Keinem Kommissionsmitglied ist für das gemeinsame Abwägen eine Position verwehrt, die aus der bisherigen gesellschaftlichen Diskussion mitgebracht wird; im Gegenteil. Mit der Berufung der Sachverständigen sind auch Kompetenzen und Motivationen zur Mitarbeit gebeten worden, die der Deutsche Bundestag einbeziehen muß und möchte. Der beabsichtigte und notwendige Diskussionsprozeß braucht die Eingabe der Positionen. Er wird aber bei Anerkennung berechtigter unterschiedlicher Ausgangspositionen nur gelingen können, wenn eine gemeinsame Bereitschaft zugrunde liegt, die Bedingungen für einen rationalen parlamentarischen Entscheidungsprozeß und einen gesellschaftlichen Konsens zu erarbeiten.
>
> Zu dieser gemeinsamen Bereitschaft gehört
>
> – die Bereitschaft auch der Kernenergiebefürworter, an der Erarbeitung einer alternativen Energieversorgung mitzuarbeiten, die einen zukünftigen Verzicht auf Kernenergie möglich machen könnte, wie
>
> – die Bereitschaft auch der Kernenergiegegner, technisch übersetzbare politische Kriterien zu definieren, die die Nutzung der Kernspaltungstechnologien akzeptabel machten, wenn sie nach dem Stand der Technik erfüllt werden könnten.

In diesem Sinne beginnt bei der Enquete-Kommission ‚Zukünftige Kernenergie- Politik' ein offener Arbeitsprozeß, der nicht nur für die gesellschaftliche Diskussion, sondern in der ständigen gesellschaftlichen Rückkoppelung stattfinden soll. Die Bürger und die zahlreichen interessierten und sachkundigen Organisationen sind aufgefordert und eingeladen, die Arbeit der Enquete-Kommission mit Anregungen und Erwartungen zu begleiten und zu unterstützen."

2.2 Das Arbeitsprogramm

9. Die Kommission hat sich zu Beginn ihrer Beratungen ein Arbeitsprogramm gegeben. Dabei wurden die Punkte 1 und 5 des Arbeitsauftrages (vgl. Seite 4 f.) in die folgenden sieben Fragenkomplexe – die sieben Arbeitsfelder – überführt.

Die Bearbeitung der Arbeitsfelder sollte zu Empfehlungen an den Deutschen Bundestag im Sinne des Arbeitsauftrages der Kommission führen.

Arbeitsfeld 1

Ist die Nutzung der Kernenergie in der Bundesrepublik Deutschland im Hinblick auf mögliche nationale, europäische und weltweite Energiebedarfs- und -angebotsentwicklungen eine Notwendigkeit oder eine Möglichkeit, auf deren Nutzung verzichtet werden könnte?

Arbeitsfeld 2

Welche Auswirkungen auf das gesellschaftliche Leben sind durch bestimmte Energieversorgungsstrukturen – auch unter dem Aspekt der langfristigen Sicherung des weltweiten Energiebedarfs sowie unter vergleichender Bewertung von Nutzen und Risiken der einzelnen Energieträger – zu erwarten, und wie könnte der Deutsche Bundestag mögliche Fehlentwicklungen verhindern?

Arbeitsfeld 3

Welche Kriterien und Maßstäbe werden für die Akzeptanz der Kernenergie und anderer Energieträger als wesentlich erachtet, und wie können diese parlamentarisch umgesetzt werden?

Arbeitsfeld 4

Welche Entscheidungen zur Brutreaktortechnologie, insbesondere für die mögliche Inbetriebnahme des SNR 300, sollten vom Deutschen Bundestag getroffen werden?

Arbeitsfeld 5

Welche Entscheidungen für eine optimale Entsorgungskonzeption deutscher Kernkraftwerke sollten vom Deutschen Bundestag getroffen werden?

Arbeitsfeld 6

Welche Entscheidungen über alternative Brennstoffkreisläufe sollten vom Deutschen Bundestag – insbesondere unter Einbeziehung der INFCE-Ergebnisse – getroffen werden?

Arbeitsfeld 7

Welchen Beitrag kann die Bundesrepublik Deutschland im Bereich der zivilen Kernenergiepolitik zur Verminderung der Proliferationsgefahr leisten?

2.3 Die Arbeitsgruppen

10. Für die einzelnen Arbeitsfelder wurden aus dem Kreis der Kommissionsmitglieder (Sachverständigen) Berichterstatter benannt. Die Berichterstatter zu einem Arbeitsfeld bildeten jeweils eine Arbeitsgruppe, so daß die Kommission insgesamt sieben Arbeitsgruppen besaß. Die Benennung der Berichterstatter für die einzelne Arbeitsgruppe erfolgte auf Grund spezieller Fachkenntnisse und des besonderen Interesses eines Kommissionsmitgliedes an diesem Arbeitsfeld. Im Verlaufe der Kommissionsarbeit konnten weitere Kommissionsmitglieder einer Arbeitsgruppe beitreten.

11. Die Arbeitsgruppen führten insgesamt 24 Arbeitsgruppensitzungen unter der Leitung des Vorsitzenden der Kommission durch. Diese Sitzungen dienten der Erarbeitung gemeinsamer Vorlagen und der Vorbereitung der Kommissionssitzungen. An diesen Sitzungen nahmen die wissenschaftlichen Mitarbeiter des Sekretariats sowie weitere Mitarbeiter der Berichterstatter mit Rederecht teil. Den übrigen Kommissionsmitgliedern stand die Teilnahme an den Arbeitsgruppensitzungen jederzeit frei. Von den 24 Arbeitsgruppensitzungen fanden

- 9 Sitzungen zu Arbeitsfeld 1 (Energiepfade)
- 9 Sitzungen zu Arbeitsfeld 2 (Sicherheit und Risiken)
- 1 Sitzung zu Arbeitsfeld 3 (Kriterien)
- 7 Sitzungen zu Arbeitsfeld 4 (Brutreaktortechnologie)
- 5 Sitzungen zu Arbeitsfeld 5 (Entsorgung)

statt.

12. Zum Zeitpunkt der Berichtsabgabe setzten sich die einzelnen Arbeitsgruppen aus folgenden Kommissionsmitgliedern zusammen:

Arbeitsgruppe zu Arbeitsfeld 1
- Prof. Dr. Dr. G. Altner
- Prof. Dr. W. Häfele
- Prof. Dr. K. Knizia
- Prof. Dr. K.-M. Meyer-Abich
- Prof. Dr. H. Schaefer

Arbeitsgruppe zu Arbeitsfeld 2
- Prof. Dr. A. Birkhofer
- Prof. Dr. D. von Ehrenstein
- Prof. Dr. K.-M. Meyer-Abich
- A. Pfeiffer
- Prof. Dr. H. Schaefer

Arbeitsgruppe zu Arbeitsfeld 3
Prof. Dr. Dr. G. Altner
Prof. Dr. A. Birkhofer
Prof. Dr. D. von Ehrenstein
Prof. Dr. W. Häfele
Prof. Dr. K.-M. Meyer-Abich

Arbeitsgruppe zu Arbeitsfeld 4
Prof. Dr. Dr. G. Altner
Prof. Dr. A. Birkhofer
Prof. Dr. W. von Ehrenstein
Prof. Dr. W. Häfele
Prof. Dr. K.-M. Meyer-Abich

Arbeitsgruppe zu Arbeitsfeld 5
Prof. Dr. A. Birkhofer
Prof. Dr. D. von Ehrenstein
Prof. Dr. W. Häfele
A. Pfeiffer

Arbeitsgruppe zu Arbeitsfeld 7
Prof. Dr. D. von Ehrenstein
Prof. Dr. W. Häfele
A. Pfeiffer

13. Die Arbeitsgruppen hatten die Aufgabe,
- die Beratung von Arbeitsfeldern in der Kommission vorzubereiten und zu strukturieren,
- Vorlagen für die Kommissionssitzungen zu erarbeiten.

Von den jeweiligen Berichterstattern wurden auf den Kommissionssitzungen in der Regel zu Beginn der Beratung gemeinsame oder einzelne Stellungnahmen zu dem betreffenden Tagesordnungspunkt vorgetragen.

2.4 Der wissenschaftliche Stab

14. Die wissenschaftlichen Mitarbeiter des Sekretariats hatten die Aufgabe, die Kommission, die Arbeitsgruppen und die einzelnen Kommissionsmitglieder bei ihrer wissenschaftlichen Arbeit im Rahmen des Kommissionsauftrages zu unterstützen. Sie erstellten im Auftrage der Kommission, ihrer Arbeitsgruppen oder einzelner Mitglieder Studien, Beratungsvorlagen und Stellungnahmen. Zu ihren Aufgaben gehörte weiterhin die Abstimmung gemeinsamer Textvorlagen innerhalb einer Arbeitsgruppe oder zwischen mehreren Kommissionsmitgliedern. Sie wirkten bei der Berichterstellung mit.

Durch die Auswahl der wissenschaftlichen Mitarbeiter aus der Praxis und der Wissenschaft konnten verschiedenartige Informationsquellen für die Kommissionsarbeit genutzt werden.

2.5 Beratungen und Informationsbeschaffung

15. Die Kommission hielt in der Zeit vom 9. Mai 1979 bis zum 25. Juni 1980 22 Kommissionssitzungen (darunter drei Anhörungen und zehn zweitägige Sitzungen) sowie 24 Arbeitsgruppensitzungen ab. Darüber hinaus veranstaltete die Kommission Informationsgespräche mit Experten und Interessenverbänden über wissenschaftliche und politische Einzelfragen der Kommissionsarbeit.

16. Die Kommission gab drei Gutachten in Auftrag und forderte schriftliche Stellungnahme von externen Einzelpersonen, Instituten, Behörden und Unternehmen an. Von der Bundesregierung ließ sich die Kommission auf ihren Sitzungen dreimal über spezielle Themen informieren. Mitglieder der Kommission und Mitarbeiter des Sekretariats besuchten zahlreiche wissenschaftliche Tagungen, Forschungsinstitute und Industrieunternehmen in der Bundesrepublik Deutschland und im Ausland, um Informationen für die Kommissionsarbeit zu sammeln und um mit externen Wissenschaftlern Probleme der Kommissionsarbeit zu diskutieren.

Delegationen der Kommission führten Informationsreisen nach Österreich und Frankreich durch. Einzelne Kommissionsmitglieder informierten sich auf Reisen in den USA.

2.5.1 Kommissionssitzungen

17. Die Kommission führte in den Sitzungswochen des Bundestages eintägige Sitzungen und in der sitzungsfreien Zeit zweitägige Schwerpunktsitzungen durch.

Auf den Kommissionssitzungen befaßte sich die Kommission mit

- Arbeitsfeld 1 (Energiepfade) auf acht Sitzungen,
- Arbeitsfeld 2 (Sicherheit und Risiken) auf sechs Sitzungen,
- Arbeitsfeld 3 (Kriterien) auf fünf Sitzungen,
- Arbeitsfeld 4 (Brutreaktortechnologie) auf fünf Sitzungen,
- Arbeitsfeld 5 (Entsorgung) auf vier Sitzungen,
- Arbeitsfeld 6 (INFCE) auf einer Sitzung,

mit der

- Strukturierung und Beratung des Arbeitsprogramms auf zwei Sitzungen,
- Strukturierung und Beratung des Berichtes auf zehn Sitzungen.

An drei Sitzungstagen wurden Anhörungen von Sachverständigen durchgeführt.

Die Kommissionssitzungen wurden, bis auf die 8. Sitzung am 22. November 1979, die in München stattfand, alle in Bonn abgehalten.

18. An den Sitzungen nahmen neben den Kommissionsmitgliedern die Vertreter von Bund und Ländern und die wissenschaftlichen Mitarbeiter des Sekretariats als Beobachter teil, um bei Bedarf und nach Aufforderung ihr Fachwissen in die Kommissionsarbeit einzubringen.

2.5.2 Anhörungen

19. Die Kommission führte am 8. Oktober 1979 eine Anhörung zur „Strukturentwicklung der deutschen Wirtschaft und deren Auswirkungen auf den Energiebe-

darf“ durch. Dabei wurden von zehn Sachverständigen aus verschiedenen wissenschaftlichen Instituten und Behörden schriftliche und mündliche Stellungnahmen abgegeben.

20. Am 1. Dezember 1979 wurden Amory B. Lovins, USA, und Prof. Dr. H.-K. Schneider, Energiewirtschaftliches Institut an der Universität Köln, zum Thema „Sanfte Energie und dezentrale Energieversorgung als energiepolitische Alternativlösungen für die Bundesrepublik Deutschland“ gehört. Ein Teil der Anhörung wurde als öffentliche Sitzung durchgeführt.

21. Die Genehmigungsbehörde des Landes Nordrhein-Westfalen für den SNR 300 berichtete der Kommission am 13. März 1980 schriftlich und mündlich in einer Anhörung über ihre bisherige Arbeit und dem Stand des Genehmigungsverfahrens für den SNR 300.

2.5.3 Gutachten und Stellungnahmen von externen Sachverständigen

22. Die Kommission hat zu speziellen Fragen der Kommissionsarbeit Gutachten und Stellungnahmen von externen Sachverständigen erbeten.

23. Ein Gutachten wurde zum Thema „Entsorgung von Kernkraftwerken“ (Konzepte, Kriterien und Konsequenzen) vergeben. Mit der Erstellung wurde Dr. H. Hirsch beauftragt. Dr. H. Hirsch war Koordinator der Gorleben International Review (GIR) für die „Rede-Gegenrede“-Veranstaltung der niedersächsischen Landesregierung zum geplanten Nuklearen Entsorgungszentrum in Gorleben. Durch die Vergabe des Gutachtens an Dr. H. Hirsch sollte sichergestellt werden, daß die Kommission den Sachverstand der Kritiker auf dem Gebiet der Entsorgung in voller Breite einbeziehen konnte (Kommissionsdrucksache 8/37).

24. Zum Thema „Risiken einer Energieunterversorgung“ wurden gleichlautende Parallelgutachten an das Battelle-Institut e. V. und an die Firma Dornier-System GmbH in Auftrag gegeben. Die Vergabe von Parallelgutachten zu diesem Thema erschien der Kommission zweckmäßig zu sein, weil diese Thematik in der Bundesrepublik Deutschland bis dahin wissenschaftlich noch nicht behandelt worden war (Kommissionsdrucksachen 8/36 und 8/38) und die Kommission daher diese Thematik von zwei voneinander unabhängigen wissenschaftlichen Teams betrachten lassen wollte.

Die Kommission hatte weiterhin folgende Stellungnahmen erbeten:

25. Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft zur Wiederaufarbeitung von Kernbrennstoffen (DWK) mbH zum Thema „Entsorgung von Kernkraftwerken“ (Kommissionsdrucksache 8/21); um die Ansichten der betroffenen Industrie in die Kommissionsarbeit einbeziehen zu können.

26. Zwischenbericht zur Studie „Entsorgungsalternativen“ vom Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH (Kommissionsdrucksache 8/39).

27. Die Stellungnahmen der DWK und des BMFT stehen in thematischen Zusammenhang mit dem oben genannten Gutachten von Dr. H. Hirsch. Allen wurden die gleichen drei Fragen zur Beantwortung vorgelegt:

1. Welche alternativen Entsorgungskonzepte gibt es?
2. Welche Bewertungskriterien müssen für die Entsorgung von Kernkraftwerken angelegt werden?
3. Welches sind die Ergebnisse einer vergleichenden Bewertung?

28. Stellungnahme des Bundesverbandes Bürgerinitiativen Umweltschutz e. V. (BBU) und des Instituts für angewandte Ökologie Freiburg zur „Plutoniumwirtschaft" (Kommissionsvorlage IV/K/3).

29. Stellungnahmen zu einem Fragenkatalog der Kommission zum „Schnellen Natriumgekühlten Reaktor" von:

BMFT, INTERATOM Internationale Atomreaktorbau GmbH, Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH, Minister für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen und Schnell-Brüter-Kernkraftwerksgesellschaft (SBK) mbH (Kommissionsvorlage IV/K/4 mit 1. und 5. Nachtrag)

30. Stellungnahmen zu einem Fragenkatalog der Kommission zum Thema „Strahlenrisiko" von

Prof. Dr. I. Schmitz-Feuerhake
(Kommissionsvorlage II/K/20),
Prof. Dr. A. Barthelmeß
(Kommissionsvorlage II/K/21),
Dipl.-Biol. D. Teufel (Kommissionsvorlage II/K/22),
Prof. Dr. K. Aurand (Kommissionsvorlage II/K/23)
und
Prof. Dr. W. Jacobi (noch nicht eingegangen).

31. Stellungnahmen des BMI zu „§ 7 Atomgesetz" (Kommissionsvorlage III/K/17).

32. Stellungnahme des BMI zum Thema „Nachbesserung u. Bestandsschutz bei Kernkraftwerken. Darstellung der rechtlichen Regelung und der Praxis" (Kommissionsvorlage III/K/18 und II/K/19.

2.5.4 Informationen durch die Bundesregierung

Neben zahlreichen mündlichen und schriftlichen Auskünften durch Vertreter verschiedener Ressorts der Bundesregierung stand dreimal ein schwerpunktmäßiges Informationsgespräch mit Vertretern der Bundesregierung auf der Tagesordnung der Enquete-Kommission:

- **33.** Am 24. September 1979 Information über das Entsorgungskonzept der Bundesregierung durch Staatssekretär Dr. Hartkopf (BMI).
- **34.** Am 10./11. Januar 1980 Information über die Bewertung der Option Schneller Brüter aus der Sicht der Bundesregierung sowie über die vorgesehenen Entscheidungsstationen zur Wahrung dieser Option durch Bundesminister Dr. V. Hauff (BMFT).

– **35.** Am 27./28. März 1980 Information über die INFCE-Ergebnisse aus der Sicht der Bundesregierung durch MinDirig Dr. Popp (BMFT).

2.5.5 Informationsreisen der Kommission

Neben inländischen Informationsreisen einzelner Kommissionsmitglieder wurden auch Informationsreisen ins Ausland durchgeführt.

– **36.** Vom 28. bis 30. Januar 1980 besuchte eine Delegation der Kommission die International Atomic Energy Agency (IAEA) in Wien und das International Institute für Applied Systems Analysis (IIASA) in Laxenburg bei Wien. Bei der IAEA informierte sich die Kommission über die Behandlung der Sicherungs- und Sicherheitsfragen bei der Kernenergienutzung sowie über die Bedeutung der Kernenergie für die Weltenergiesituation. Im IIASA ließ sich die Kommission über globale Energiestrategien und die Bewertung des Energieproblems in Ost und West unterrichten.

– **37.** Vom 13. bis 15. Februar 1980 fuhr eine Delegation der Kommission nach Paris, Creys-Malville und Marcoule, um sich umfassend über die Erfahrungen und Vorhaben der Franzosen bei Nutzung der Schnellen Brüter zu informieren.

Einzelne Kommissionsmitglieder informierten sich auf Auslandsreisen zu speziellen Aufgabenbereichen der Kommission:

– **38.** Prof. Dr. D. von Ehrenstein besuchte vom 29. Oktober bis zum 20. November 1979 die USA, um sich dort bei Parlamentariern, Regierungsstellen, Wissenschaft und Industrie über die amerikanische Sicht der Problembereiche Schneller Brüter, Entsorgung und Reaktorsicherheit zu informieren.

– **39.** Der Vorsitzende besuchte vom 1. bis zum 12. April 1980 die USA und informierte sich beim Kongreß, in der Administration, in Universitäten, Forschungszentren, Union of Concerned Scientists u. a. über die Bewertung der INFCE-Ergebnisse in den USA, die langfristige amerikanische Energiepolitik, die Bedeutung der Kernenergie und alternativer Energiequellen sowie über die amerikanischen Vorstellungen zur Entsorgung der Kernkraftwerke.

2.5.6 Besondere Informationsgespräche der Kommission

40. Am 17. September 1979 fand auf Einladung des Vorsitzenden in Bonn ein Gespräch mit P. Sieghart, Chairman of Executive Committee of Justice, British Section of the International Commission of Jurists, London, statt. Dabei wurde über die Zusammenhänge zwischen einer Kernenergienutzung und möglichen Auswirkungen auf die Freiheitsrechte der Bürger gesprochen.

41. Am 11. Januar 1980 ließ sich die Kommission auf Vorschlag von Abg. H. B. Schäfer drei Filme zum Thema „Dampfexplosion – Reaktion heißer Metallschmelzen mit Wasser“ vorführen. Die Filme wurden von Dr. Wiesner, Rheinisch-Westfälischer TÜV, Dr. Banaschik, GRS, und Dipl.-Ing. Seipel, BMFT, kommentiert.

42. Am 14. März 1980 fand auf Einladung des Vorsitzenden ein Gespräch mit Vertretern des Bundesverbandes Bürgerinitiativen Umweltschutz (BBU) e. V. statt. Dabei ließ sich die Kommission über die Erwartungen des BBU zur Kommissionsarbeit informieren.

43. Am 20. März 1980 fand ein Gespräch mit Professor Dr. Levi, Hahn-Meitner- Institut für Kernforschung, Berlin, und Professor Dr. Memmert, Technische Universität Berlin, über das „Projekt Sicherheitsstudien Entsorgung“ statt.

44. Am 18. April 1980 fand mit Vertretern des Bundeskanzleramtes, des Auswärtigen Amtes, des Bundesministeriums für Wirtschaft und des Bundesministeriums für Forschung und Technologie ein informelles Gespräch über die „Deutsche Safeguards-Politik“ statt.

45. Am 28. April 1980 fand auf Einladung von Professor Dr. K.-M. Meyer-Abich in Bonn ein Informationsgespräch mit Dr. Ronald D. Doctor, Commissioner on the California Energy Ressources Conservation and Development Commission, über Erfahrungen mit Energieeinsparmaßnahmen in den USA statt.

2.6 Öffentlichkeit und Kommissionsarbeit

46. Die Kommission war daran interessiert, einerseits ihre Überlegungen zur künftigen Energiepolitik in der Bundesrepublik Deutschland einer interessierten Öffentlichkeit bekanntzumachen und andererseits Anregungen und Meinungsäußerungen zu ihren Arbeitsfeldern aus der Öffentlichkeit zu erhalten. Der Vorsitzende und einzelne Kommissionsmitglieder haben die Öffentlichkeit durch zahlreiche Pressemitteilungen und -gespräche über den Fortgang der Kommissionsarbeit unterrichtet.

47. Der Kommission war besonders daran gelegen, die Diskussion innerhalb des in der Kommission vertretenen Meinungsspektrums sehr offen zu gestalten, um das gegenseitige Verständnis zu fördern und eine Annäherung der verschiedenen Standpunkte zu ermöglichen. Aus diesem Grunde hatte sich die Kommission bei Beginn ihrer Arbeit darauf verständigt, ihre Sitzungen in der Regel nicht öffentlich durchzuführen.

48. Kommissionsvorlagen wurden als solche nicht an die Öffentlichkeit gegeben, da fast alle Vorlagen keine von der Kommission verabschiedete Stellungnahmen, sondern in der Regel nur einen momentanen Diskussions- und Beratungsstand in der Kommission darstellten. Dem einzelnen Kommissionsmitglied stand es jedoch frei, von ihm für die Kommissionsarbeit erstellte Vorlagen unter seinem Namen zu veröffentlichen.

3 Zusammenfassung des Berichts

49. Die Kommission legt hiermit einen Bericht über den Stand und die Ergebnisse ihrer Arbeiten vor, die bis zum Juni 1980 geleistet werden konnten. In dem bisherigen Zeitrahmen konnten die einzelnen Arbeitsfelder nicht mit dem jeweils gleichen Aufwand behandelt werden.

50. Die Arbeiten der Kommission führten bisher zu folgenden Ergebnissen:
1. Ein Kriterienkatalog für die Bewertung von Energiesystemen, der von der Kommission für die Arbeit auf allen Arbeitsfeldern zugrunde gelegt wurde.
2. Eine Darstellung der energiepolitischen Handlungsmöglichkeiten mit oder ohne Kernenergie.
3. Eine Bewertung dieser Handlungsmöglichkeiten durch einzelne Kommissionsmitglieder.
4. Empfehlungen für die Kernenergiepolitik der 80er Jahre auf der Basis entsprechender Empfehlungen zur
   - Förderung von Energieeinsparungen und zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energiequellen.
   - Reaktorsicherheit,
   - Entsorgung von Kernkraftwerken
   - Brutreaktortechnologie, speziell zum SNR 300.

51. Im Anhang zu diesem Bericht ist ein Gesamtverzeichnis der Kommissionsvorlagen und Kommissionsdrucksachen aufgenommen.

52. In einem Materialienband werden die wesentlichen im Bericht angesprochenen und verarbeiteten Vorlagen zusammengestellt.

4 Fortsetzung der Kommissionsarbeit

Die Mehrheit der Kommission stellt fest:

53. Die Kommission kann nur einen Zwischenbericht vorlegen. Angesichts des umfassenden Arbeitsauftrages und der relativen Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit war eine abschließende Behandlung der sieben Arbeitsfelder des Arbeitsprogramms nicht möglich. Sie betont, daß dieser Zwischenbericht als vorläufiges Arbeitsresultat verstanden werden muß.

54. In diesem Sinne bittet die Kommission um kritische Stellungnahmen und Anregungen zu diesem Bericht. Die Enquete-Kommission erarbeitet ihre Empfehlungen für den Deutschen Bundestag, sie adressiert sie aber auch an die Öffentlichkeit in der Hoffnung, einen konstruktiven Beitrag zur Energiediskussion in unserem Lande leisten zu können.

55. Dem 8. Deutschen Bundestag wird empfohlen, die Voraussetzungen zu schaffen, daß die Enquete-Kommission „Zukünftige Kernenergie-Politik" ihre Arbeit in der nächsten Legislaturperiode zu Ende führen kann. Dem 9. Deutschen Bundestag wird empfohlen, eine unverzügliche Fortsetzung der Kommissionsarbeit zu ermöglichen.

56. Die Kommission empfiehlt in ihrem Bericht eine Reihe von Studien und Untersuchungen zu Problembereichen, für deren Bewertung und Lösung nach Ansicht der Kommission mehr Informationen erforderlich sind. Um abschließende Empfehlungen zur Frage der Inbetriebnahme des SNR 300 und zur Frage der Entsorgung aussprechen zu können, hält die Kommission die folgenden Studien für erforderlich:

- Auswertung der wissenschaftlichen Literatur zu den Auswirkungen von Bethe-Tait-Störfällen mit hohem mechanischen Energiefreisetzungspotential beim SNR 300.
- Risikoorientierte Studie zum Vergleich des SNR 300 mit einem Druckwasserreaktor moderner Bauart.
- Gutachterliche Untersuchungen über die Größe einer Demonstrationsanlage zur Wiederaufarbeitung abgebrannter Kernbrennstoffe.

Es wird empfohlen, daß der Deutsche Bundestag diese Studien entsprechend der Darstellung in den Berichtsabschnitten „Energiepolitische Handlungsempfehlungen, zur Brutreaktortechnologie, speziell zum SNR 300“ (C.4), „Energiepolitische Handlungsempfehlungen, zur Entsorgung von Kernkraftwerken“ (C.3) und weitere Studien gemäß „Energiepolitische Handlungsempfehlungen, zur Förderung von Energieeinsparungen und zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energiequellen“ (C.1) vergibt[2]).

57. In der zweiten Arbeitsphase wären insbesondere folgende Arbeiten aufzunehmen und abzuschließen:

- Auswertung der öffentlichen Diskussion des Berichtes der Enquete-Kommission.
- Auswertung der von der Kommission empfohlenen Gutachten zum SNR 300 und Erarbeitung einer Empfehlung zur möglichen Inbetriebnahme des SNR 300.
- Bewertung alternativer Folgelinien zum Leichtwasserreaktor.
- Bewertung der gesellschaftlichen Voraussetzungen und Folgen verschiedener Energiesysteme, auch im Hinblick auf Krieg, Terror und Sabotage.
- Stellungnahme zur Kapazität einer Demonstrationsanlage für die Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente
- Stellungnahme zu Fragen der Radioökologie.
- Bewertung des Hochtemperaturreaktors.
- Stellungnahme zur Non-Proliferations-Politik der Bundesrepublik Deutschland.
- Stellungnahme zu Rechtsfragen im Zusammenhang mit dem Atomgesetz.

[2]) Die Kommission erwartet, daß die genannten Studien zum SNR 300 und die gutachterlichen Untersuchungen zur Größe der Demonstrationsanlage für die Wiederaufarbeitung noch in dieser Legislaturperiode von der Bundesregierung in Auftrag gegeben wird.

Minderheitsvotum zum Berichtsteil „Die Enquete-Kommission ‚Zukünftige Kernenergie-Politik' – Auftrag und Durchführung", Ziffer 53 bis 57

von Abg. P. Gerlach (CDU/CSU)
Abg. L. Gerstein (CDU/CSU)
Abg. Dr. L. Stavenhagen (CDU/CSU)

Die Kommission berichtet über den Stand ihrer Arbeiten. Angesichts des umfassenden Arbeitsauftrages und der relativen Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit war eine abschließende Behandlung der sieben Arbeitsfelder des Arbeitsprogramms nicht möglich. Dennoch sprechen wir in den Bereichen Empfehlungen aus, bei denen auch bei einer Fortsetzung der Arbeit keine nennenswert anderen Erkenntnisse erwartet werden. Im Gegensatz zu einem anderen Teil der Kommission sind wir der Ansicht, daß die politischen und energiepolitischen Ereignisse der letzten Monate unsere Mahnung zu raschem politischem Handeln zur langfristigen Sicherung unserer Energieversorgung eindringlich bestätigt haben. Deshalb können wir eine Fortsetzung der Arbeit der Enquete-Kommission nicht empfehlen.

Vielmehr wird dem Deutschen Bundestag empfohlen, die Bearbeitung offen gebliebener Fragen in den zuständigen Bundestagsausschüssen vorzunehmen. Darüber hinaus geben wir zu bedenken, ob ein Bundestagsausschuß für Energiefragen einzurichten wäre, der dieses als entscheidend für die kommenden Jahrzehnte angesehene Thema in Zukunft bearbeitet.

Die Kommission empfiehlt in ihrem Bericht eine Reihe von Studien und Untersuchungen zu Problembereichen, für deren Bewertung und Lösung nach Ansicht der Kommission mehr Informationen erforderlich sind. Um abschließende Empfehlungen zur Frage der Inbetriebnahme des SN 300 und zur Frage der Entsorgung aussprechen zu können, hält die Kommission die folgenden Studien für erforderlich:

- Auswertung der wissenschaftlichen Literatur zu den Auswirkungen von Bethe-Tait-Störfällen mit hohem mechanischen Energiefreisetzungspotential beim SNR 300.
- Risikoorientierte Studie zum SNR 300.
- Längerfristige Möglichkeiten, Voraussetzungen und Konsequenzen der Nutzung regenerierbarer Energieträger in der Bundesrepublik Deutschland (einschließlich Importmöglichkeiten).

Es wird empfohlen, daß der Deutsche Bundestag diese Studien entsprechend der Darstellung in der Berichtsabschnitten „Energiepolitische Handlungsempfehlungen, zur Brutreaktortechnologie, speziell zum SNR 300" (C. 4), „Energiepolitische Handlungsempfehlungen, zur Entsorgung von Kernkraftwerken" (C. [3]) und „Energiepolitische Handlungsempfehlungen, zur Förderung von Energieeinsparungen und zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energiequellen" (C. 1) vergibt.

Der Deutsche Bundestag sollte insbesondere folgende Arbeiten aufnehmen und abschließen:

- Auswertung der öffentlichen Diskussion des Berichtes der Enquete-Kommission.
- Auswertung der von der Kommission empfohlenen Gutachten zum SNR 300 und Erarbeitung einer Empfehlung zur möglichen Inbetriebnahme des SNR 300.
- Bewertung alternativer Folgelinien zum Leichtwasserreaktor.
- Bewertung des Hochtemperaturreaktors.
- Stellungnahme zur Non-Proliferations-Politik der Bundesrepublik Deutschland.
- Stellungnahme zu Rechtsfragen im Zusammenhang mit dem Atomgesetz.

Die Beratungen und ihre Ergebnisse

Abschnitt A

Kriterien für die Bewertung von Energiesystemen

Übersicht

1 Einleitung

Die Verfügung über Energie hat von jeher die Existenz des Menschen geprägt. Der Mensch hat sich die verschiedenen in der Natur vorkommenden Formen von Energie durch Umwandlung in die jeweils benötigte Form mit Hilfe von Energiesystemen nutzbar gemacht. Der Nutzen von Energie und Energiesystemen reicht von der Erhaltung des Lebens selbst über seine menschenwürdige Gestaltung, bis hin zu vielfältigen zivilisatorischen Annehmlichkeiten. Während für die Öffentlichkeit der Industrieländer die beiden letztgenannten Phänomene in den Vordergrund der Wahrnehmung gerückt sind, ist die Verfügung über Energie und Energiesysteme für den größten Teil der Weltbevölkerung heute mehr denn je eine unmittelbar erfahrbare Existenzfrage.

Aufgabe von Energiesystemen ist die Deckung eines Bedarfs an energiebezogenen Dienstleistungen im Bereich der Produktion, der Verteilung und des Verbrauchs. Energiesysteme müssen geeignet sein, die gewünschte Energie zuverlässig, in ausreichendem Maße und zu vernünftigen Preisen zur Verfügung zu stellen. Energiebezogene Dienstleistungen sind zum Beispiel:

- Die Bereitstellung von Kraft und Wärme für die industrielle und landwirtschaftliche Produktion,
- die Gewährleistung der Beweglichkeit von Personen und Gütern,
- die Temperierung von Räumen,
- die Möglichkeit zu Telekommunikation,
- zivilisatorische Annehmlichkeiten, welche die Haushaltsführung erleichtern.

Gleiche energiebezogene Dienstleistungen bei geringerem Einsatz an Energie lassen sich durch „Energieeinsparmaßnahmen" (z. B. Wärmedämmung) erreichen. Energieeinsparmaßnahmen und die dazu erforderlichen technischen Einrichtungen sind Bestandteile von Energiesystemen, und deshalb sollen auch auf sie die im folgenden aufgestellten Kriterien angewandt werden.

Die Bereitstellung energiebezogener Dienstleistungen erfolgt seit jeher durch eine Kombination des Einsatzes von Primärenergiequellen (z. B. Kohle, Öl, Gas, Kernbrennstoffe, Holz, Sonne), Kapital (z. B. für Anlagen im Umwandlungsbereich und für architektonische Maßnahmen), technischem Wissen (z. B. rationelle Energieumwandlung und -verwendung, Entwicklung neuer Energiesysteme) und Arbeit. Von der gegebenen politischen und wirtschaftlichen Stituation hängen demnach

- sowohl die optimale Kombination dieser Faktoreinsätze (z. B. das Ausmaß von Einsparungsmaßnahmen relativ zum Verbrauch von Primärenergieträgern),
- als auch die optimale Form der einzelnen Faktoreinsätze (z. B. die Anteile der verschiedenen Primärenergieträger) sowie die zeitliche Abfolge ihres Einsatzes ab.

Heute zeichnet sich wegen der Verknappung des zur Zeit vorherrschenden Primärenergieträgers Öl die Notwendigkeit einer Umorganisation der genannten Faktoren-

einsätze ab, die grundsätzlich über den Markt erfolgen sollte. Die hier vorgelegten Kriterien sollen bei der Entscheidung darüber, was für die absehbare Zukunft das Optimum einer solchen Neukombination ist, zur Anwendung kommen.

Die angestrebte Optimierung umfaßt auch die zeitliche Abfolge des Einsatzes der verschiedenen technischen Systeme zur Bereitstellung von Energiedienstleistungen. Ferner tritt die Revidierbarkeit von Entscheidungen bzw. die Anpassungsfähigkeit an unerwartete Bedarfsentwicklungen (nach oben oder nach unten) als Teil der Nützlichkeit eines gewählten Systems neben die Merkmale der Zuverlässigkeit und mengenmäßig ausreichenden Verfügbarkeit der bereitgestellten Dienstleistungen.

Naturgemäß steht einem angestrebten Nutzen immer ein Aufwand gegenüber. Dementsprechend sollen sich die hier zu entwickelnden Kriterien auf den Aufwand bei vorgegebenem Nutzen an Dienstleistungen beziehen.

Soweit zur Deckung eines bestimmten Bedarfs energiebezogener Dienstleistungen verschiedene Kombinationen von Faktoreinsätzen denkbar sind, muß die Bewertung der verschiedenen Möglichkeiten und die Entscheidung für ein unter den gegebenen oder absehbaren Bedingungen „optimales" Energiesystem über die monetären Kosten hinaus unter Gesichtspunkten erfolgen, die sich aus der Einbettung der Energiepolitik in den generellen politischen Entscheidungsrahmen ergeben. Diese Auswahl- und Akzeptabilitätsgesichtspunkte werden im folgenden als „Kriterien für die Bewertung von Energiesystemen" bezeichnet („Kriterien" dienen der „Unterscheidung"). In die Kriterien muß die Gesamtheit aller Einflußmöglichkeiten und Gesichtspunkte einbezogen werden, weil nur so die gesellschaftlichen Folgen des Einsatzes bzw. der Nichtverwendung bestimmter Energiesysteme deutlich werden. Heute werden neben den monetären Kosten und der Versorgungssicherheit auch die weitergehenden Kriterien zunehmend berücksichtigt. Auch unsere energiepolitischen Entscheidungen erweisen sich als Entscheidungen darüber, wie (und wie nicht) wir leben wollen.

Kriterien für die Bewertung von Energiesystemen ergeben sich also daraus, daß zur Deckung eines bestimmten Bedarfs an Energiedienstleistungen neben der Erzielung dieses Nutzens immer auch andere Ziele tangiert werden (z. B. einzelwirtschaftliche Optimierung, Umweltschutz u. a.). Dabei kann es sich sowohl um positive als auch um negative Zielbeiträge handeln. Z. B. können Maßnahmen zur Energieversorgung zum Abbau oder zur Verschärfung von internationalen Spannungen beitragen und eine gewünschte technologische Entwicklung fördern oder hemmen.

Die allgemeine Bedingung dafür, daß ein Energiesystem akzeptabel ist, lautet: Der Nutzen des Energiesystems ist den dafür erforderlichen Aufwand wert. Hier ist nicht nur eine Kosten-Nutzen-Analyse im monetären Sinn gemeint. Es sollen auch die sonstigen Vor- und Nachteile eines Systems für den Einzelnen und die Gesellschaft untersucht werden. Dabei ist

– unter dem Nutzen sowohl der direkt intendierte Nutzen (die gewünschten Energiedienstleistungen), als auch der Zusatznutzen zu verstehen, der sich dadurch ergeben kann, daß das fragliche Energiesystem positive Beiträge zur Erreichung ande-

rer Ziele leistet (z. B. Stimulierung des technischen Fortschritts, Abbau von internationalen Spannungen, Erhaltung von Arbeitsplätzen);

- unter dem Aufwand außer dem monetären Aufwand die Gesamtheit der negativen Zielbeiträge zu verstehen, die sich dadurch ergeben können, daß das fragliche Energiesystem die Erfüllung anderer Ziele beeinträchtigt (z. B. Verschlechterung der Umweltqualität oder Unverträglichkeit mit der gesellschaftlichen Ordnung).

Sind alternative Energiesysteme mehr oder weniger anpassungsfähig und revidierbar, so ist dieses Mehr oder Weniger unter den im folgenden zu entwickelnden Kategorien des Aufwands zu bewerten.

Wenn verschiedene Energiesysteme mit gleichem Nutzen zur Wahl stehen, dann sind der jeweilige individuelle und der gesellschaftliche Aufwand der verschiedenen Systeme zu ermitteln und zueinander in ein Verhältnis zu setzen. Da es hier nicht nur um die monetären Kosten geht, sondern auch negative Zielbeiträge verschiedenster Art zu berücksichtigen sind, ergeben sich mehrdimensionale Indikatoren für den Aufwand, was die Abwägung erschwert, jedoch sachgemäß ist. Man wird sich für diejenige Alternative entscheiden, deren individueller und gesellschaftlicher Nutzen den Aufwand am ehesten und überhaupt wert ist.

Bei unvollständiger Betrachtung sieht es häufig so aus, daß nur die Nutzung aller zur Verfügung stehenden Primärenergieträger einen angestrebten Nutzen an Energiedienstleistungen auf herkömmliche Weise herbeiführen kann. Dies wird dann unter Umständen als ein Nicht-Vorhandensein von Alternativen empfunden. Wenn jedoch nicht nur die Versorgung mit Primärenergieträgern, sondern das gesamte Energiesystem betrachtet wird, bestehen im Prinzip immer Substitutionsmöglichkeiten von Dienstleistungen aus Primärenergieträgern durch Dienstleistungen aus Kapital, technischem Wissen und Arbeit (siehe oben). Allerdings kann es sich dann zeigen, daß der damit verbundene Aufwand jedweder Art sehr hoch wäre. Soweit dieser Aufwand den Nutzen nicht wert ist oder nicht aufgebracht werden kann, muß es zu einer Reduktion des angestrebten Nutzens kommen. Ergibt sich auf diese Weise eine wirkliche Unterversorgung, so müssen die damit verbundenen Probleme in einem geeignet erweiterten System mit den im folgenden entwickelten Aufwandskriterien beurteilt werden.

Die durch Maßnahmen zur Bereitstellung energiebezogener Dienstleistungen am ehesten tangierten allgemeinpolitischen Ziele sind:

1. Die wirtschaftspolitischen Oberziele,
2. der internationale Frieden,
3. die Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen und
4. die gesellschaftlichen Oberziele.

2 Kriterien

Die Kommission hat sich für ihre Arbeit auf den verschiedenen Arbeitsfeldern auf die folgenden „Kriterien für die Bewertung von Energiesystemen" geeinigt:

1. Wirtschaftlichkeit,
2. internationale Verträglichkeit,
3. Umweltverträglichkeit,
4. Sozialverträglichkeit.

Diese Kriterien sollen im Zusammenhang betrachtet werden, wobei insbesondere auch die Erwartungen langfristiger Entwicklungen für die Bewertung zu berücksichtigen sind.

2.1 Wirtschaftlichkeit

Energiesysteme sollen Energiedienstleistungen für den Verbraucher an jedem Ort und zu jeder Zeit zuverlässig und ausreichend zu wirtschaftlich günstigen Bedingungen bereitstellen; insbesondere sollen sie kurz-, mittel- und langfristig relativ kostengünstig sein und auch sonst

- den verteilungs-, struktur- und beschäftigungspolitischen Zielen nicht entgegensehen,
- die öffentliche Hand direkt oder durch Folgelasten möglichst wenig belasten und
- international die Wettbewerbsfähigkeit der Volkswirtschaft stärken. Dazu gehört auch, daß sie
- flexibel zur Anpassung an unvorhergesehene Angebots- und Bedarfsentwicklungen (nach oben und unten) sind,
- die marktwirtschaftliche Flexibilität und Diversität der Volkswirtschaft generell unterstützen, auch hinsichtlich der Unternehmensgrößen, und
- die generelle technologische Entwicklung in einer an der Entwicklung der Lebensgewohnheiten und -bedürfnisse orientierten Weise unterstützen.

2.2 Internationale Verträglichkeit

Energiesysteme sollen helfen, die internationalen Spannungen abzubauen und nicht zu erhöhen; insbesondere sollen sie

- keine Einschränkungen von Entscheidungsmöglichkeiten implizieren, welche eine Gefährdung der Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland bewirken können,
- einen angemessen hohen inländischen Anteil an der Versorgung mit energiebezogenen Dienstleistungen sicherstellen, um unerwünschte Abhängigkeiten zu vermeiden,
- den internationalen Verteilungskampf nicht verschärfen, sondern die Chancen der Entwicklungsländer durch eine gerechtere Verteilung des Ressourcen im Rahmen einer konstruktiven internationalen Arbeitsteilung erhöhen, insbesondere durch

die Entwicklung bedarfsgerechter Technologien und die sparsame Verwendung von Ressourcen,

- keine waffentechnischen oder andere Entwicklungen unterstützen bzw. verbreiten, welche die Wahrscheinlichkeit des Austrags von Konflikten durch Kriege erhöhen könnten,
- die Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland nicht durch eine Erhöhung ihrer Verletzlichkeit gegenüber Kriegshandlungen gefährden.

2.3 Umweltverträglichkeit

Energiesysteme sollen die Umweltbedingungen möglichst wenig verschlechtern oder gefährden; insbesondere sollen sie

- Leben und Gesundheit der Menschen – auch am Arbeitsplatz – so wenig wie möglich beeinträchtigen,
- die Lebensbedingungen der übrigen Biosphäre so wenig wie möglich und jedenfalls nicht irreversibel beeinträchtigen,
- die ökologischen Ressourcen nicht über Gebühr beanspruchen (dazu gehört auch die Berücksichtigung ästhetischer Gesichtspunkte),
- hinsichtlich der Langzeitbeeinträchtigung der Erde und ihrer natürlichen Bedingungen (z. B. Klima) möglichst risikoarm sein,
- ein möglichst geringes Unfallrisiko beinhalten,
- Kulturgüter nicht gefährden.

2.4 Sozialverträglichkeit

Energiesysteme sollen – für den einzelnen wie für die Gesellschaft – mit der sozialen Ordnung und Entwicklung verträglich sein; insbesondere sollen sie

- die verfassungsrechtlich gewährleisteten Grundrechte und Prinzipien, insbesondere Rechtsstaatlichkeit, Gewaltenteilung, Verantwortlichkeit der Regierung gegenüber dem Parlament, Gesetzmäßigkeit der Verwaltung und Revidierbarkeit politischer Entscheidungen im Mehrparteiensystem, nicht einschränken oder gefährden,
- Freiräume für persönliche Entscheidungen in der Lebensführung offenhalten und auch
- für die Zukunft die wirtschaftlichen und technischen Strukturen nicht so weit festschreiben, daß dadurch die Flexibilität künftiger Generationen hinsichtlich der Entwicklung von Wertvorstellungen und Lebensformen beeinträchtigt wird. Dazu gehört, die Verfügbarkeit von Ressourcen nicht so zu reduzieren, daß künftige Generationen schlechter gestellt sein werden als die heutige Menschheit. Energiesysteme sollen dementsprechend

– möglichst weitgehend Gebrauch von regenerativen oder praktisch unerschöpflichen Energiequellen machen,

– im Interesse der Stabilität der Entwicklung jedoch möglichst reibungslose Übergänge auf zukünftige Energiesysteme ermöglichen und

– von einem breiteren politischen Konsens getragen werden können.

3 Zur Quantifizierbarkeit der Kriterien

Nach den entwickelten Kriterien kann die Eignung von Energiesystemen im Hinblick auf die angegebenen vier Zielkategorien jeweils als diesen Zielen mehr oder weniger entsprechend bewertet werden. Darüber hinaus ist es im allgemeinen nicht möglich, den Erfüllungsgrad aller vier Kriterien für einzelne Energiesysteme durch Zahlenwerte zu bemessen. Gar zu oft ist gerade nur eine Scheinexaktheit erreicht worden. In einzelnen Fällen sind Zahlenangaben jedoch zweifellos möglich und sollten – so gut es geht – gemacht werden.

Entwickelt sind quantitative Verfahren zur Beurteilung technischer Risiken. Dabei werden Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß berechnet. Auf diese Weise können quantitative Aussagen über spezifische Risiken der technischen Einheiten getroffen werden, wobei freilich die Aussagesicherheit dieser Risikoangaben bislang nur bedingt gewährleistet ist. Unter Akzeptanzgesichtspunkten kommt es u. a. in der Öffentlichkeit nicht nur auf die Begrenzung des Risikos im Sinne von Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß an. Vielmehr wird offensichtlich diesen beiden Faktoren je nach ihrer Größe unterschiedliches Gewicht beigemessen. Insbesondere werden seltene große Schadensfälle stärker gewichtet als entsprechend häufigere kleine Schadensfälle. Energiesysteme sollen in diesem Sinn sowohl hinsichtlich ihres Risikos (im Sinne des Produktes aus Eintrittswahrscheinlichkeit und Schadensausmaß) als auch hinsichtlich ihres maximalen Schadensausmaßes nach den hier entwickelten Kriterien politisch vertretbar sein.

Ein auch durch Quantifizierungen in den einzelnen Dimensionen noch nicht gelöstes Problem ist das der Mehrdimensionalität des Beurteilungsraumes. Nur wenn ein Energiesystem A in allen vier Dimensionen besser ist als ein Energiesystem B, gilt ohne weiteres: A ist besser als B, d. h. derselbe Nutzen kann durch A mit einem geringeren gesellschaftlichen Aufwand erzielt werden als durch B. In der Regel werden verschiedene Energiesysteme jedoch sowohl Vorteile als auch Nachteile relativ zueinander haben.

Die relative Gewichtung der verschiedenen Kriterien ist keine Angelegenheit quantifizierter Modelle, sondern eine Frage der politischen Bewertung, für die ihrerseits Kriterien namhaft gemacht werden können.

Abschnitt B

a) Energiepolitische Handlungsmöglichkeiten und ihre Bewertungen

Übersicht

1 Zur Komplexität des Energieproblems

1.1 Orientierung an den notwendigen Energiedienstleistungen

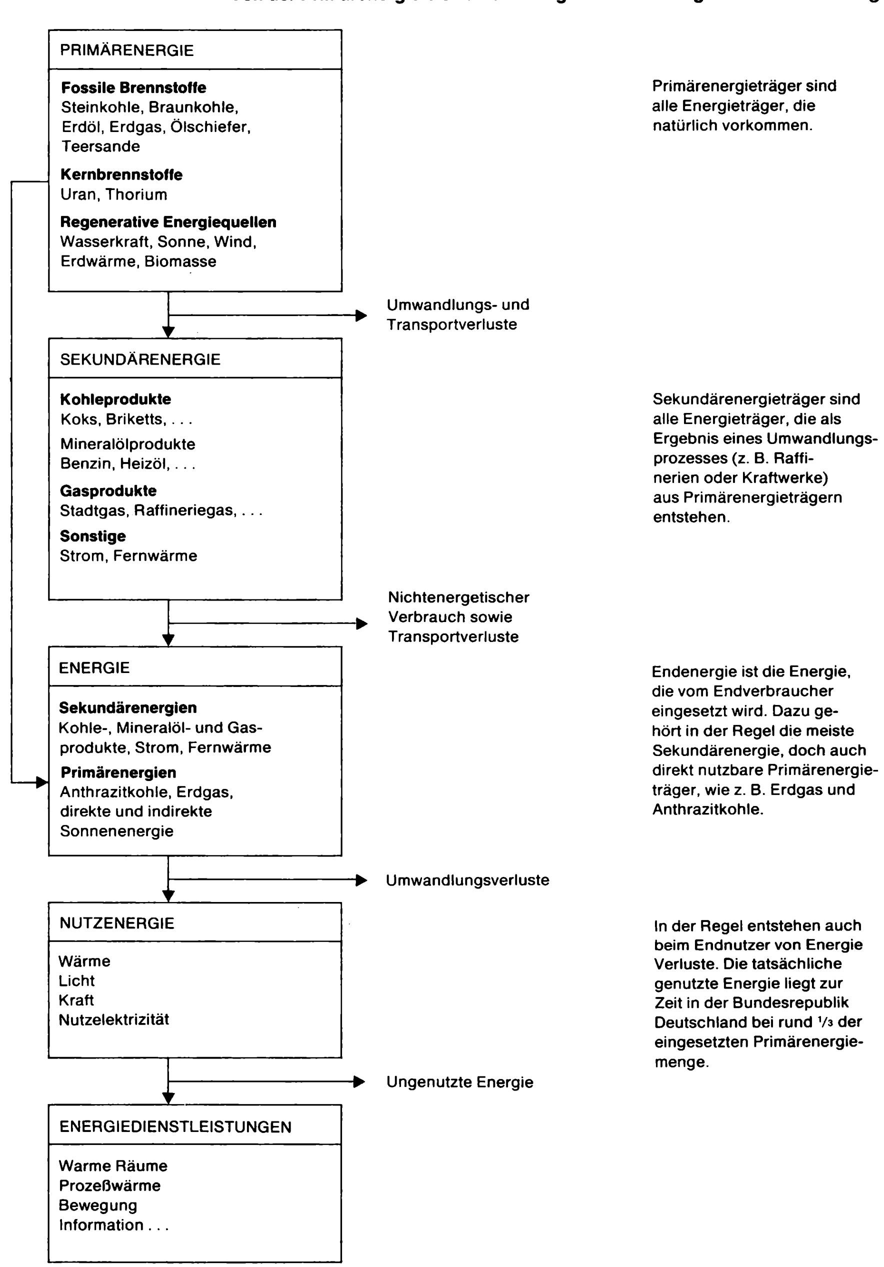
Energie gehört zum täglichen Leben jedes Menschen. Sie ist die Grundlage jedes Lebens, sie ist die Voraussetzung wirtschaftlicher Tätigkeiten und trägt zum Gestalten humaner Lebensbedingungen entscheidend bei. Energie wird der Erde unter oftmals großen Mühen abgewonnen und mit viel Aufwand in manchmal mehreren Verarbeitungsstufen so umgewandelt, daß die Verbraucher sie in einer möglichst „sauberen" und gut handhabbaren Form erhalten. Trotzdem ist es nicht die Energie an sich, die die Menschen brauchen, sondern sie schaffen sich damit Wärme und Licht in der Wohnung und am Arbeitsplatz, die Möglichkeit zu reisen, miteinander zu kommunizieren und Güter zu transportieren, Prozeßwärme für die Zubereitung von Speisen und die Verarbeitung von Materialien, Kraft zur Nahrungsmittel- und Güterproduktion sowie zur Arbeitserleichterung und viele Annehmlichkeiten. Was gebraucht wird, ist nicht Energie an sich, sondern ist die mit ihr ermöglichte Dienstleistung.

Um solche Dienstleistungen bereitzustellen, ist in jedem Falle ein Einsatz an Energie notwendig, dessen Höhe jedoch auch von anderen Faktoren mitbeeinflußt wird. So ist der Wärmebedarf eines Hauses abhängig von der Isolierung, die für das Betreiben eines Autos notwendige Antriebsenergie ist abhängig von seinem Gewicht und seiner Form usw.

In einem Haus mit schlechter Isolierung z. B. ist der Wärmebedarf um ein Mehrfaches höher als in einem gut isolierten Haus. Die bessere Isolierung (Kapitaleinsatz) kann also in Verbindung mit dem Wissen, wie man ein Haus am besten isoliert (Know-how), einen Teil des Energieeinsatzes substituieren. Kapital und Know-how können also einen Teil des Energieeinsatzes ersetzen. Dieses gilt ebenso für die anderen Stufen der Umwandlungs- und Nutzungskette der Energie, die in Abbildung 1 skizziert ist und im folgenden kurz erläutert werden soll.

Der verbleibende Energiebedarf, der z. B. zur Erbringung der Energiedienstleistung „warme Räume" notwendig ist, wird durch die Zuführung von Wärmeenergie gedeckt. Diese Energie bezeichnet man als Nutzenergie. Die Nutzenergie für die Raumwärme wird in Heizanlagen erzeugt, für den Antrieb von Autos oder von Maschinen dient ein Motor und für die Beleuchtung werden Lampen verwendet. Diese Geräte erzeugen neben der Nutzenergie immer auch Energie, die nicht für den eigentlichen Zweck verwendet werden kann. So beträgt der Anteil der Nutzenergie bei den üblichen Glühlampen nur etwa 5%, während 95% der eingesetzten Energie in Wärme umgewandelt und nicht für den eigentlichen Zweck, die Bereitstellung von Licht, genutzt werden. Die meisten Autos mit Ottomotoren nützen unter den heutigen Verkehrsbedingungen zwischen 5% und 20% der Energie, Autos mit Dieselmotoren liegen in der Regel etwas günstiger und der Nutzungsstand einer Ölheizung liegt heute im Durchschnitt bei etwa 65%. Durch die Verbesserung bestehender oder den Einsatz neuer Techniken läßt sich der Nutzungsgrad in den meisten Fällen erhöhen und damit ein rationeller Einsatz von Energie erreichen.

Von der Primärenergie bis zu den Energiedienstleistungen *Abbildung 1*



Primärenergieträger sind alle Energieträger, die natürlich vorkommen.

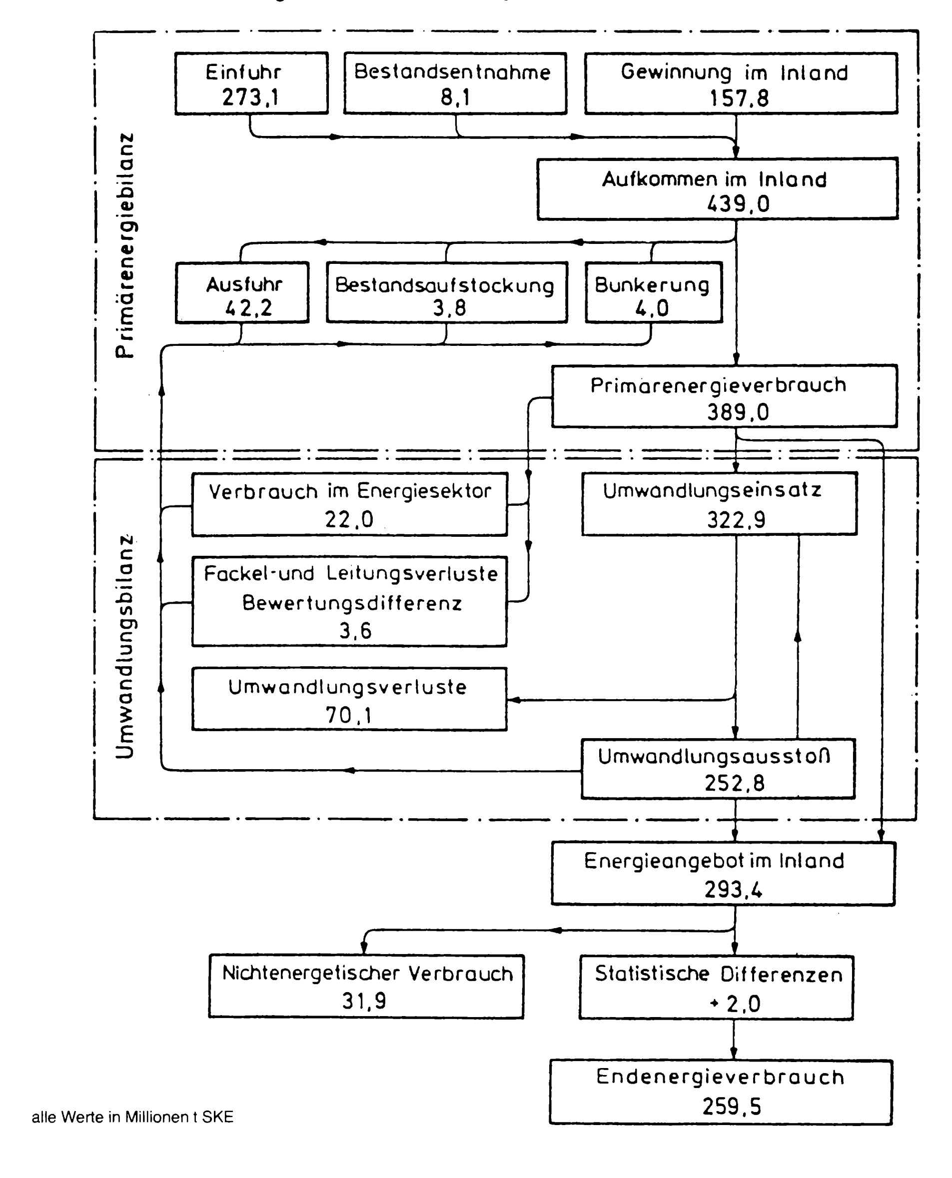
Sekundärenergieträger sind alle Energieträger, die als Ergebnis eines Umwandlungsprozesses (z. B. Raffinerien oder Kraftwerke) aus Primärenergieträgern entstehen.

Endenergie ist die Energie, die vom Endverbraucher eingesetzt wird. Dazu gehört in der Regel die meiste Sekundärenergie, doch auch direkt nutzbare Primärenergieträger, wie z. B. Erdgas und Anthrazitkohle.

In der Regel entstehen auch beim Endnutzer von Energie Verluste. Die tatsächliche genutzte Energie liegt zur Zeit in der Bundesrepublik Deutschland bei rund 1/3 der eingesetzten Primärenergiemenge.

Abbildung 2

Schema der Energiebilanz der Bundesrepublik Deutschland für 1978 (Quelle: FfE)



alle Werte in Millionen t SKE

Alle diese Geräte, mit denen Nutzenergie erzeugt wird, benötigen einen Einsatz an Brennstoffen, Strom oder Fernwärme. Die Energie, die der Endverbraucher zur Deckung seines Bedarfs an Energiedienstleistungen einsetzt, bezeichnet man als Endenergie. Welche und wieviel der einzelnen Endenergieträger (Öl, Gas, Strom usw.) für die Erzeugung der Nutzenergie benötigt werden, hängt von der dafür verwendeten Nutzungstechnologie ab, so z. B. von der Art der Heizungsanlagen (Kohleofen, Öl- oder Gasheizung, Wärmepumpen, elektrische Nachtspeichergeräte) oder dem in einem Auto eingebauten Motor (Otto- oder Dieselmotor). Art und Höhe des Energiebedarfs wird entscheidend von den verwendeten Nutzungstechnologien und der Art ihres Betriebes bestimmt.

Die Endenergieträger, die der Verbraucher für den Betrieb seiner Geräte benötigt, kommen nur in wenigen Ausnahmefällen in der Natur vor, wie z. B. Erdgas oder Kohle. Der größte Teil der verwendeten Endenergie besteht aus Sekundärenergieformen, die in verschiedenen Sparten der Endenergiewirtschaft aus den in der Natur vorkommenden Primärenergieträgern hergestellt werden müssen. So wird z. B. aus dem Ausgangsprodukt Erdöl in den Raffinerien eine breite Palette von Sekundärenergieformen erzeugt, angefangen vom Raffineriegas über die verschiedenen Benzinarten bis hin zum leichten und schweren Heizöl. Diese Produkte können jedoch auch aus Kohle oder aus Biomasse erzeugt werden. Welches der technisch möglichen Verfahren und welche Primärenergieart zur Erzeugung der einzelnen Sekundärenergieformen gewählt wird, hängt – neben den Kosten – von der Verfügbarkeit der Energierohstoffe, aber auch von der Einschätzung der damit verbundenen Risiken ab.

Abbildung 2 zeigt beispielhaft die Energiebilanz der Bundesrepublik Deutschland vom Primärenergieeinsatz bis zum Endenergieverbrauch für das Jahr 1978.

Art und Höhe des nationalen Primärenergiebedarfs werden neben den Umweltbedingungen, insbesondere den klimatischen Verhältnissen, und der vorhandenen Infrastruktur im wesentlichen bestimmt

von den zu erbringenden Energiedienstleistungen; deren Umfang hängt ab

- von dem Niveau der wirtschaftlichen Aktivitäten;
- von den Bedürfnissen der privaten Haushalte;
- von der Produktpalette der in der Wirtschaft hergestellten Güter;

von den verwirklichten Energieeinsparungen; diese ermöglichen eine Verringerung des spezifischen Energieverbrauchs. Dessen Ausmaß hängt ab von der rationellen Nutzung von Energie, d. h. von der Qualität und der Wirtschaftlichkeit der verwendeten Technologien (Verwendungsintelligenz), und ist in manchen Fällen durch Umweltschutzauflagen begrenzt;

von den Technologien zur Umwandlung von Primärenergie in Sekundärenergie und

von der Verfügbarkeit der einzelnen Primärenergieträger

Der Energiebedarf läßt sich jedoch nicht ohne weiteres aus einer schematischen Aneinanderreihung verschiedener Komponenten berechnen, weil diese Komponenten z. T. eng miteinander verkoppelt sind.

Ein Teil des Energieeinsatzes läßt sich durch andere Faktoren ersetzen, die mit „Kapital" und „Know-how" bezeichnet werden. Der jeweilige Einsatz dieser Faktoren hängt immer auch von den wirtschaftlichen Bedingungen und insbesondere von den Preisen ab. Wird Energie in Relation zum Kapitalaufwand immer teurer und nimmt unser Wissen über den rationellen Einsatz von Energie zu, so sollten diese Faktoren zunehmend Energie substituieren, was – bei gleichem Nutzen – zu einer relativen Energieeinsparung führt[1]).

Andererseits hängt der optimale Energieeinsatz immer auch von den Möglichkeiten der Energieversorgung ab: Ist Öl reichlich und preiswert verfügbar, wird die Energienachfrage und speziell die Ölnachfrage wesentlich höher ausfallen als bei einem knappen und teuren Angebot. Dieser Einfluß von der Versorgungsseite kann die Energienachfrage im allgemeinen nur indirekt und im Laufe der Zeit verändern, denn fast alle Nutzungstechnologien sind gerätetechnisch an eine bestimmte Energieart gebunden: Eine Ölheizung kann eben nur mit Öl gefeuert werden. Durch die nachträgliche Verbesserung der Isolierung des Hauses oder durch den Einbau einer neuen Heizanlage lassen sich jedoch nach einiger Zeit Art und Höhe des Energieeinsatzes verändern.

1.2 Orientierung an den internationalen Rahmenbedingungen

Die kostengünstige und ausreichende Versorgung mit importierter Energie erscheint heute mehr und mehr gefährdet. Wir müssen fast zwei Drittel unseres Energieverbrauchs aus Importen decken, beim Öl sind es sogar über 96%, und Uran muß vollständig aus dem Ausland bezogen werden.

Aus diesem Grunde ist es notwendig, die internationalen Entwicklungen im Energiebereich in die Überlegungen einzubeziehen. Das gilt sowohl für das Angebot auf dem Weltmarkt, vor allem bei den fossilen Energieträgern, aber auch für die weltweite Entwicklung des Energiebedarfs.

Die Zeit der billigen und reichlich verfügbaren Energie ist vorbei. Die Vorräte an Öl und Gas, die heute den überwiegenden Teil unserer Versorgung bestreiten, sind begrenzt, und die Förderkapazität wollen und können die Förderländer nur noch beschränkt weiter steigern. Diese Erkenntnisse sind durch die drastische Erhöhung der Ölpreise und die angespannte Angebotssituation auf dem Weltmarkt inzwischen allen bewußt geworden.

---

[1]) Stellungnahme von Abg. P. Gerlach, Abg. L. Gerstein, Prof. Dr. K. Knizia, Abg. Dr. L. Stavenhagen: „Jedoch darf bei dieser Betrachtungsweise nicht außer acht gelassen werden, daß der Einsatz von Kapital in aller Regel nur möglich ist durch vorgeleistete Arbeit bzw. Energieaufwendung. Dieses Kapital muß entweder unter Verzicht auf andere Ausgaben vorher gespart bzw. nachträglich Schritt für Schritt zurückgezahlt werden. Die Bereitschaft, dies zu tun, hängt daher für den einzelnen wesentlich von seiner Beurteilung der Wirtschaftlichkeit oder der Notwendigkeit der für das Kapital erhaltenen Leistungen ab, nicht zuletzt damit von den konkreten Preisen für die Energieeinsparmaßnahmen und die Energie."

Die Vorräte an **Erdöl und Erdgas** für die gesamte Welt, die bis zum Jahre 2000 nachgewiesen und bis spätestens 2020 verfügbar gemacht werden können, wurden auf dem 10. Welterdölkongreß in Bukarest mit 260 Mrd. Tonnen Rohöl und 100 Mrd. Tonnen zusätzlichem Öl aus Teersanden und Ölschiefern sowie 140 000 Mrd. m^3 Erdgas angegeben[2]). Von der Vorratsseite her wäre daher noch eine weitere Steigerung der Erdölförderung von gegenwärtig ca. 3,3 Mrd. t/a auf ca. 5 Mrd. bis 5,5 Mrd. t/a bis zum Jahre 2000 möglich, jedoch äußerten sich die OPEC-Länder dahingehend, daß sie die technisch mögliche Förderung nicht auszuschöpfen gedenken und ihre Förderung auf die gegenwärtige Höhe von ca. 1,5 Mrd. t/a begrenzen wollen. Da die Verfügbarkeit an Erdöl aus Nicht-OPEC-Quellen noch leicht gesteigert werden kann, dürfte für die 90er Jahre dennoch mit einem erhöhten Förderplateau von ca. 3,6 Mrd. t/a zu rechnen sein, also ca. 10% mehr als heute. Eine niedrigere Förderrate ist jedoch nicht auszuschließen, vor allem, wenn sich die OPEC-Länder zu einer langfristig weiter sinkenden Förderrate entschließen sollten oder dieses durch politische Krisen hervorgerufen wird.

Die weltweite Erdgasförderung von ca. 1400 Mrd. m^3/a heute kann demgegenüber bis 2000 voraussichtlich noch um ca. 50% gesteigert werden, allerdings nur unter der Voraussetzung, daß verflüssigtes Erdgas aus den OPEC-Ländern zunehmend in den Welthandel einbezogen wird. Dieses erfordert erhebliche Anstrengungen zum Aufbau der entsprechenden Infrastruktur, insbesondere der Verflüssigungs- und Wiederverdampfungsanlagen, und eine Ausweitung des überregionalen und lokalen Verteilungsnetzes.

Bei der **Kohle** stellt sich die Situation auf den ersten Blick sehr viel besser dar. Die geologisch festgestellten Vorräte belaufen sich weltweit auf ca. 11 000 Mrd. Tonnen, bei einer Förderung von ca. 2,5 Mrd. t/a. Die mit gegenwärtigen technischen Verfahren und unter gegenwärtigen wirtschaftlichen Bedingungen förderwürdigen Vorkommen betrugen im Jahre 1977 nach einer Studie der Bergbau-Forschung im Auftrag der Weltenergiekonferenz jedoch nur 637 Mrd. Tonnen, das sind etwa 6% der Gesamtvorkommen[3]). Trotzdem sind auch diese gewinnbaren Kohlevorräte groß genug, um bis zum Jahre 2000 mehr als eine Verdopplung der Produktion und bis zum Jahre 2030 eine Vervierfachung zu ermöglichen. Dieses sind jedoch Maximalwerte, die nicht erreicht zu werden brauchen, weil dieses ungeheure Anstrengungen zur Erschließung neuer Kohlefelder und zum Aufbau der dazu notwendigen Infrastruktur voraussetzte.

Der weitaus größte Teil der Kohle wird fast ausschließlich für die nationale Versorgung bereitgestellt. Der gesamte Welthandel mit Kohle beträgt heute nur etwa 200 Millionen t/a, davon beschränkt sich die Hälfte auf regional begrenzte Märkte, wie z. B. die Europäische Gemeinschaft, die COMECON-Länder oder den nordamerikanischen Markt zwischen den USA und Kanada. Im Vergleich zum Weltölmarkt

---

[2]) Vgl. H. C. Runge, E. Bender, K. E. Koch, W. Wilberscheid, Weltbedarf und Weltbedarfsdeckung bei Öl und Gas; Erdöl und Kohle, Bd. 33, Heft 1, Januar 1980.

[3]) Bergbau-Forschung GmbH, An Appraisal of World Coal Resources and their Future Availability, Essen, 1977.

spielt der Weltkohlemarkt nur eine untergeordnete Rolle. Falls die Kohleförderung wesentlich gesteigert werden sollte, würden jedoch auch die auf dem Weltmarkt zur Verfügung stehenden Mengen zunehmen.

Allerdings ist nach gegenwärtigen Kenntnissen nicht mit einer Steigerung der Exportquote der wichtigsten kohleproduzierenden Länder zu rechnen, so daß der Welthandel mit Kohle allenfalls proportional zur Gesamtproduktion zunehmen könnte. Das würde bedeuten, daß bis 2000 maximal 500 Millionen t/a und bis 2030 ca. 700 Millionen bis 800 Millionen t/a Kohle auf dem Weltmarkt zur Verfügung ständen.

Die gesamten **Uranvorräte** der Welt (ohne Ostblock) werden von der dazu eingesetzten Arbeitsgruppe der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) und der Internationalen Atomenergie Organisation (IAEO) auf ca. 5 Millionen t geschätzt[4]). Die Hälfte davon wird als ausreichend gesichert angesehen, die andere Hälfte wird aufgrund von Experteneinschätzungen vermutet. Die Produktion betrug im Jahr 1979 etwa 38 000 t/a bei einer Förderkapazität von 44 000 t/a . Man schätzt, daß die Produktion bis 1990 maximal verdreifacht und damit auf ca. 120 000 t/a gesteigert werden kann. Eine weitere Steigerung der Produktion wäre jedoch aus den gegenwärtig bekannten Vorratslagern nicht möglich, sondern erforderte den Nachweis und die Erschließung zusätzlicher Vorkommen.

Neben Natururan ist auch **Thorium** als nuklearer Energierohstoff anzusehen, da Thorium wie Uran-238 in spaltbares Material umgewandelt werden kann. Die Thorium-Vorräte werden gegenwärtig auf ca. 3,8 Millionen t geschätzt[4]). Da jedoch auch Uran nicht knapp ist, wenn man ein brütendes Verfahren einsetzt, spielt die Größe der Thorium-Vorräte keine wesentliche Rolle. Uran wird nur deshalb als knapp empfunden, weil die bisher eingesetzten nichtbrütenden Reaktoren nur Bruchteile davon zu nutzen vermögen (der Leichtwasserreaktor etwa 1%).

Über die Möglichkeit zur Nutzung **regenerativer Energiequellen** liegen keine auch nur annähernd gesicherten Kenntnisse vor, schon gar nicht weltweit. Das Potential ist zwar mit Sicherheit groß genug, um den heutigen Energiebedarf der Welt zu befriedigen, nur sind solche Überlegungen so lange nichts wert, wie für die Nutzung dieses Gesamtpotentials geeignete Technologien nicht zur Verfügung stehen und der erforderliche Aufwand unbekannt ist. Allerdings ist auch sicher, daß die regenerativen Energiequellen bisher unzureichend genutzt werden und sich ein großes Potential erschließen ließe. Allein die Wasserkraft wird in den meisten Entwicklungsländern nur zu einem ganz geringen Bruchteil zur Energieversorgung herangezogen, und das naturbedingte hohe Potential an Sonnenenergie und Biomasse in diesen Ländern wird bisher nur mit traditionellen Technologien genutzt[5]). Aber auch in den Industrieländern können die regenerativen Energiequellen einen wichtigen Beitrag zur Deckung des zukünftigen Energiebedarfs übernehmen. In amerikanischen Studien wird behauptet, daß in den USA bis zum Jahr 2000 ein Anteil von bis zu 20%

---

[4]) OECD Nuclear Energy Agency, Uranium Resources, Production and Demand, Paris, Dec. 1979.

[5]) Der Bundesminister für wirtschaftliche Zusammenarbeit, Informationsvermerk für den Bundestagsausschuß für wirtschaftliche Zusammenarbeit, Informationsvermerk 43/79, Kommissionsdrucksache 8/42.

am Energiebedarf durch Wasserkraft, Sonnen- und Windenergie sowie Biomasse gedeckt werden könne[6][7].

Die weltweite Entwicklung des **Energiebedarfs** läßt sich noch schwerer voraussagen als die Entwicklung auf der Versorgungsseite. Der Weltenergiemarkt wird geprägt durch die Industrieländer, die über 80% der Energie verbrauchen, obwohl sie an der Weltbevölkerung nur einen Anteil von weniger als 30% haben. Für die über 70% der Weltbevölkerung, die in den Entwicklungsländern leben, bleiben weniger als 20% des Verbrauchs, obwohl sie fast 35% zur Erzeugung beitragen. Damit beträgt das Gefälle zwischen Industrieländern und Entwicklungsländern beim Energieverbrauch pro Kopf im Durchschnitt etwa 12:1 und ist zwischen den reichsten und den ärmsten Ländern noch wesentlich größer.

Wie sich der Energieverbrauch der Industrieländer in Zukunft entwickeln wird und vor allem wie stark er in den Entwicklungsländern ansteigen wird, hängt jedoch von so vielen Faktoren ab, daß dieses nur schwer abschätzbar ist. Unsere Kenntnisse über die internationale Bedarfsentwicklung, vor allen Dingen in den Entwicklungsländern, sind bisher unzureichend, auch wenn in einigen wenigen internationalen Studien der schwierige Versuch unternommen wurde, die weltweite Bedarfsentwicklung zu quantifizieren[8].

Es ist zu erwarten, daß der Energiebedarf in den Entwicklungsländern schon aufgrund der mit Sicherheit zu erwartenden Zunahme der Bevölkerung steigen wird. Vorsichtige Schätzungen rechnen mit einer Verdopplung der Weltbevölkerung von gegenwärtig 4,5 Mrd. auf 9 Mrd. Menschen bis 2030, wobei der weitaus größte Teil der Zunahme in den Entwicklungsländern stattfinden wird. Es wird auch in Zukunft eine der vordringlichen Aufgaben bleiben, diesen Menschen ein lebenswertes Leben ohne Hunger zu ermöglichen. Dazu muß die landwirtschaftliche Produktion in diesen Ländern wesentlich intensiviert werden, was auch moderne Produktionstechniken mit einschließt. Wegen der schwierigen Versorgungssituation gerade in vielen Entwicklungsländern wird es notwendig sein, auch in der Landwirtschaft die Energie möglichst rationell zu nutzen und die lokal vorhandenen regenerativen Energiequellen umzusetzen. Selbst dann ist jedoch alleine schon wegen der steigenden Bevölkerungszahlen mit einem Mehraufwand an Energie zu rechnen. Hinzu kommt, daß auch die gerade in solchen Ländern beängstigend zunehmende Verstädterung den Energiebedarf für das tägliche Leben und die zu schaffenden Arbeitsmöglichkeiten erhöht.

---

[6]) Siehe dazu: Executive Office of the President, Council on Environmental Quality, The Good News about Energy, Washington, 1979; sowie Stobaugh, R., Yergin, D. (Hrsg.), Energy Future, Report of the Energy Project at the Harvard Business School, New York, 1979.

[7]) Stellungnahme von Abg. P. Gerlach, Abg. L. Gerstein, Prof. Dr. K. Knizia, Abg. Dr. L. Stavenhagen: „Allerdings darf daraus nicht der Schluß gezogen werden, daß dies auch bei uns möglich ist, weil die Verbrauchsgewohnheiten auf dem Energiesektor und die klimatischen Bedingungen zur Nutzung z. B. der Sonnenenergie in beiden Ländern zu unterschiedlich sind."

[8]) Vgl. dazu: International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), Energy in a Finite World, A Global Energy Systems Analysis, Laxenburg, 1980; C. L. Wilson, Energy Prospects 1985 bis 2000, Report of the Workshop on Alternative Energy Strategies, New York, 1977.

Wieweit die Entwicklungsländer auf ihre eigenen Energierohstoffe zurückgreifen können und in welchem Umfang sie das dort vorhandene Potential an regenerativen Energiequellen auszunutzen vermögen, ist unsicher. Trotzdem werden die meisten Entwicklungsländer aller Voraussicht nach ohne steigende Ölimporte nicht auskommen können, um die zur Verbesserung der Lebensbedingungen und für die Schaffung einer ausreichenden Ernährungsbasis notwendige Energie bereitzustellen.

Die Industrieländer müssen sich also darauf einstellen, daß die Entwicklungsländer einen zunehmenden Anteil an der Ölförderung beanspruchen werden und täten im Sinne einer gerechteren Ressourcenverteilung gut daran, Öl einzusparen und zu substituieren, um ihre Ölimporte zu reduzieren. Außerdem sollten sie im wohlverstandenen eigenen Interesse dazu beitragen, die wirtschaftliche Entwicklung der Entwicklungsländer zu fördern.

Bei den anderen Primärenergieträgern sieht die Situation etwas günstiger aus. Die zu erwartende Steigerung der Erdgasförderung wird überwiegend den Industrieländern zugute kommen, weil in den Entwicklungsländern nicht die Infrastruktur zur Verteilung und Nutzung des Erdgases vorhanden ist. Lediglich die Förderländer selbst werden einen steigenden Eigenbedarf haben, wenn sie das reichlich vorhandene und billige Erdgas als Grundlage ihrer industriepolitischen Anstrengungen einsetzen und z. B. eine eigene Düngemittel- und Stahlproduktion aufbauen. Die Importkohle, die für die Bundesrepublik Deutschland in Zukunft auf dem Weltmarkt zur Verfügung stehen wird, kann nur unter äußerst günstigen Bedingungen einen nennenswerten Beitrag zur eigenen Energieversorgung leisten.

Auch beim Uran ist mit einer Zunahme der verfügbaren Mengen zu rechnen. Die zu vertretbaren Kosten zu gewinnenden Vorräte sind jedoch begrenzt, so daß nach dem Jahr 2000 mit Versorgungsproblemen gerechnet werden müßte, wenn das beabsichtigte Ausbauprogramm für die Kernenergie weltweit in die Tat umgesetzt würde, und fortgeschrittene Reaktorlinien nicht in großem Umfang zum Einsatz kommen könnten.

Die Kommission hat diese internationale Situation in ihre Überlegungen über die mögliche Zukunft der Energieversorgung in der Bundesrepublik Deutschland mit einbezogen und von daher die Importmöglichkeiten vorsichtig eingeschätzt.

Die aktuelle Situation

Die Industrieländer sehen sich einer wachsenden Unsicherheit über die ausreichende Verfügbarkeit und Versorgung mit Öl aus den ölproduzierenden Staaten gegenüber. Die Gründe liegen vor allem in dem Bestreben einiger dieser Länder, das Öl zunehmend als Mittel zur Durchsetzung politischer Ziele einzusetzen, in wachsenden politischen, wirtschaftlichen und sozialen Spannungen in den Förderländern aufgrund eines oft unkontrollierten wirtschaftlichen Wachstums sowie in einer Politik der Senkung der Fördermengen an Öl – dem oftmals einzigen Reichtum dieser Länder – zur Anpassung an für ausreichend empfundene wirtschaftliche Wachstumsraten.

Die starke Abhängigkeit der Energieversorgung von einer begrenzten Region – dem Nahen Osten und Nordafrika – verstärkt die Anfälligkeit der westlichen Industrieländer für Verfügbarkeitsstörungen. Sie erhöht andererseits das Konfliktpotential für diese Region und die Gefahr internationaler Spannungen in dem Wettlauf um die lebenswichtigen Ölreserven.

Die aktuelle politische Situation gerade in den erdölexportierenden Ländern des Nahen und Mittleren Ostens ist spannungsgeladen. Der Einmarsch der Sowjetunion in Afghanistan und die damit verbundene Bedrohung der Erdölfelder, die Ereignisse im Iran, der nach wie vor schwelende Konflikt in Palästina, aber auch die labile innenpolitische Situation in anderen arabischen Ländern – das alles gefährdet die Ölversorgung des Westens. Eine vielleicht noch größere Gefahr liegt jedoch darin, daß die Großmächte in einen lokalen Konflikt miteinbezogen werden oder bei einem globalen Konflikt versuchen könnten, sich die Ölfelder durch einen raschen militärischen Zugriff zu sichern, den Zugriff der anderen Seite durch Zerstörung auszuschließen oder aber die Transportwege zu unterbinden. Ebensowenig wie die Ereignisse im Iran und der Einmarsch in Afghanistan vorhergesagt werden konnten, so können auch weitere Krisen in dieser Region für die nähere und fernere Zukunft nicht ausgeschlossen werden.

Diese wenig ermutigende Analyse der Ölabhängigkeit und der Versorgungssicherheit zwingt die Bundesrepublik, mit Nachdruck eine Energiepolitik zu betreiben, die der Reduzierung der Ölabhängigkeit höchste Priorität einräumt. Die Enquete-Kommission hält deshalb in ihren langfristigen Perspektiven eine deutliche Reduktion des Anteils von Öl und Gas an der Energieversorgung für notwendig.

Kurzfristig ist mit den energiepolitischen Handlungsmöglichkeiten, die in der Enquete-Kommission diskutiert wurden, die Abhängigkeit von den Versorgungsrisiken des Öls nur wenig zu beeinflussen. Kurzfristigen Versorgungskrisen kann nur durch Einschränkungen und Rationierung des Verbrauchs begegnet werden. Dazu bestehen nationale Gesetze (z. B. Energiesicherungsgesetz) und Maßnahmen (Mineralölbevorratung) sowie internationale Krisenversorgungsmaßnahmen in der Europäischen Gemeinschaft und der Internationalen Energie-Agentur zur gleichmäßigen Verteilung der verfügbaren Ölmengen sowie zur gemeinschaftlichen Bereitstellung der Eigenförderungen.

Für die langfristige Entwicklung unterstreicht die aktuelle Krisenlage die Dringlichkeit der eingeleiteten Politik „weg vom Öl". Auch beim größtmöglichen Erfolg der Politik zur Energieeinsparung und Nutzung alternativer Energiequellen ist jedoch nur ein allmählicher Abbau der Ölimportabhängigkeit zu erreichen. Deshalb wird die Verletzlichkeit durch Ölversorgungskrisen nur langsam abnehmen. Für den nach intensiven Energieeinsparbemühungen verbleibenden Energiebedarf muß deshalb eine nach Bezugsquellen und Technologien möglichst diversifizierte Versorgung verfügbar sein, um eine möglichst große Flexibilität und Sicherheit der Versorgung zu gewährleisten. Die Dringlichkeit des Problems gebietet es, in der Zukunft alle leistungsfähigen und verantwortbaren Energiequellen zu nutzen und die dafür benötigten Technologien zu entwickeln.

1.3 Orientierung an den gesellschaftlichen Haltungen

Energiepolitik kann sich nicht allein aus Sachzwängen ergeben; sie kann sich jedoch auch nicht nur nach dem politisch Wünschbaren richten. In einer demokratisch verfaßten Industriegesellschaft muß sich die Energiepolitik an den vorhandenen gesellschaftlichen Haltungen orientieren und versuchen, die Divergenzen so zu verkleinern, daß ein breiter gesellschaftlicher Konsens möglich wird.

In diesem Sinne kann Energiepolitik nur dann erfolgversprechend sein, wenn sich die Politiker

- die gesellschaftlichen Haltungen (z. B. zur Kernenergie, zum Energieeinsparen),
- die vorgegebenen Rahmenbedingungen (z. B. die verfügbaren Energievorräte),
- die vorhandenen Handlungsmöglichkeiten (z. B. beim Einsatz verschiedener Technologien und den Effizienzsteigerungen),

bewußt machen und berücksichtigen.

Die in der Öffentlichkeit und in der Kommission diskutierten verschiedenen Wege der Energiepolitik machen Bewertungen der Konsequenzen der Vor- und Nachteile der verschiedenen Handlungsmöglichkeiten und der damit verschiedenen Wege notwendig. Um Unterschiede bei dieser Bewertung geht es, wenn derzeit Energiepolitik so kontrovers diskutiert wird.

Die wesentlichsten Bewertungsunterschiede lassen sich – stark vereinfacht – durch zwei alternative Vorschläge zur Bewältigung von zukünftigen Energiemangelkrisen charakterisieren:

- Um zukünftige Krisen zu vermeiden, müssen neue Wege der Energiebereitstellung begangen werden, damit ein erweiterter Energiebedarf gedeckt und gleichzeitig ein Teil des Öls substituiert werden kann.
- Um zukünftige Krisen zu vermeiden, müssen neue Ziele der Wirtschaftsentwicklung zur Geltung gebracht werden, unter denen ein neues Verhältnis zum Umgang mit Energie den Bedarf senken wird.

Damit wird

- auf der einen Seite der Einsatz von mehr „harten" Großtechnologien gefordert, was auf der anderen Seite gerade jenes Unbehagen gegenüber der technologischen Entwicklung in unserer Zeit verstärkt;
- auf der anderen Seite die Propagierung von „sanften", dezentralen Technologien gefordert, was den gegenwärtigen technisch-wirtschaftlichen Strukturen und Verhaltensmustern entgegenläuft.

Diese beiden Haltungen umschreiben die grundsätzlichen Alternativen, die in der Energiedebatte diskutiert werden. Für die praktische Energiepolitik werden von der Kommission Kombinationen beider Haltungen für möglich und nötig gehalten, bei denen die „sanften Technologien" allmählich in das bestehende System eingebaut

werden. Über die praktische Ausgestaltung und das Ausmaß der notwendigen und möglichen Veränderungen bestehen jedoch Meinungsunterschiede.

Die Kommission war im Sinne eines besseren wechselseitigen Verstehens bestrebt, die aus den unterschiedlichen Bewertungen resultierenden Vorstellungen über die Energiezukunft rational diskutierbar zu machen. Sie hat deshalb verabredet, diese in Form von vier, in sich schlüssigen energiepolitischen Pfaden darzustellen. Dieses setzte die Bereitschaft aller voraus, die Bedingtheit und die Konsequenzen der jeweiligen Pfade aufzuzeigen. Die Kommission wollte sich damit die Voraussetzungen schaffen, die Möglichkeiten für einen breiteren Konsens in der Energiepolitik in einer überschaubaren Zeitspanne auszuloten.

2 Quantifizierung energiepolitischer Möglichkeiten

2.1 Zum methodischen Vorgehen

Angesichts der im vorigen Kapitel geschilderten, immer schwieriger werdenden Energiepolitik ist die Einsetzung der Enquete-Kommission „Zukünftige Kernenergie-Politik" ihrer Zusammensetzung und ihrem Selbstverständnis nach der Versuch, die Vielfalt der Meinungen abzubilden und in einem Argumentationsprozeß ein gemeinsam zu tragendes Handlungsprogramm für einen überschaubaren Zeitraum zu finden. Dies heißt nicht, daß Unterschiede in der Einschätzung energiepolitischer Notwendigkeiten aufgehoben werden sollten; dies heißt auch nicht, daß ein Konsens über die angestrebte Ausgestaltung des Energiesystems und seiner Randbedingungen entstehen muß. Dies heißt aber, daß man sich auf politische Maßnahmen zu einigen versucht, die zu einer möglichst von allen Seiten akzeptierten Lösung des Energieproblems führen sollten. Dabei muß man sich im klaren darüber sein, daß der Erfolg der Maßnahmen mit Unsicherheiten behaftet ist, und eine wünschenswerte Zukunft keine Frage einer einmaligen Entscheidung ist, sondern ein Prozeß, in dem laufend etwas zu entscheiden sein wird, indem man laufend auf neue Fakten, Entwicklungen und Herausforderungen reagieren muß.

Die Kommission hat ihre Hauptaufgabe nicht darin gesehen, der Vielzahl von vorhandenen Prognosen über die zukünftige Entwicklung des Energiebedarfs und seiner Deckung eine neue hinzuzufügen. Vielmehr wollten die Mitglieder der Kommission und die Kommission als Ganzes die politischen Vorstellungen über ein unserer Gesellschaft gemäßes Energiesystem herausarbeiten und die Bedingungen ihrer Umsetzung aufzeigen. Die Kommission will nicht die Zukunft vorhersagen, sondern sie will im Rahmen der Einsicht, daß ihre Empfehlungen nur ein Baustein eines komplexen gesellschaftlichen und politischen Entwicklungsprozesses sind, Zukunft mitgestalten. Aussagen über zukünftige Entwicklungen und die Ausgestaltung eines Energiesystems sind also normativ zu verstehen.

Die Aussagen beinhalten anzustrebende energiepolitische Ziele. Um ein solches Ziel erreichen zu können, sind energiepolitische Maßnahmen nötig. Nicht alle Maßnahmen können heute schon festgelegt werden, vielmehr ist das Ziel so zu umreißen, daß ein wünschbarer energiepolitischer Weg erkennbar wird, im Verlaufe dessen immer wieder mit Maßnahmen auf veränderte Umstände reagiert werden muß. Die Kommission hat versucht, solche Maßnahmen für einen gemeinsamen Weg in den 80er Jahren aufzuzeigen (vgl. Abschnitt B. b), und möchte ihre Untersuchungsergebnisse in diesem Sinne verstanden wissen.

Bei einer solchen Untersuchung, die einen empfehlenswerten energiepolitischen Weg kennzeichnen soll, sind zunächst verschiedene energiepolitische Pfade vergleichend in ihren Möglichkeiten und Konsequenzen gegenüberzustellen, und es ist ein der Eigenart der dazu erforderlichen Maßnahmen entsprechender Zeithorizont in die Betrachtungen miteinzubeziehen. Grundlegende Änderungen im Energiesystem brauchen viel Zeit. Dieses gilt sowohl für die Änderungen in der Versorgungsstruktur als auch für die Änderungen der den Bedarf beeinflussenden Faktoren, wie z. B. des

Gebäudebestandes, der Geräte und Anlagen. Aus diesem Grunde hat die Kommission einen Zeithorizont von 50 Jahren gewählt, der von heute bis zum Jahre 2030 reicht.

Die Kommission war sich darin einig, daß ein so weiter Zeithorizont für die Analyse der Änderungen im Energiesystem notwendig ist; sie war sich jedoch auch bewußt, daß wegen der zunehmenden Unsicherheiten eine andere Vorgehensweise zu wählen ist als bei kurzfristigen Prognosen. Insbesondere war es nicht möglich, die Auswirkungen von Energiepreissteigerungen anzugeben und eine auf Kostenschätzungen basierende Analyse vorzunehmen. Dabei wurden Wirtschaftlichkeitskriterien nicht aus den Augen verloren, sie können jedoch auch nicht die alleinige Leitgröße sein, wenn man Energiepolitik zuläßt. Auf Kosten und Preise der Energie ist durch Forschungsförderung, Subventionen oder Steuern immer schon Einfluß genommen worden. Wichtiger – gerade für einen so langen Zeitraum – ist jedoch eine Analyse des aus der Sicht gesellschaftlicher Zielsetzungen Wünschbaren und Notwendigen, um Energiepolitik so zu gestalten, daß die ihr vorgeordneten Ziele erreicht werden können.

Die Kommission hat versucht, das Spektrum der in Frage kommenden möglichen Ausgestaltungen von Energieversorgungsstrukturen in vier energiepolitischen Pfaden zu beschreiben und mit ihnen das in der Kommission vertretene Meinungsspektrum wiederzugeben. Dabei ist es gelungen, alle dafür wesentlichen Annahmen gegenseitig abzustimmen, d. h. auf ihre Realitätsbezogenheit hin abzufragen, und unterschiedliche Einschätzungen gegenseitig anzuerkennen. Dies führte auch dazu, daß bei vielen Annahmen eine Einigung erzielt werden konnte.

Die Kommission versteht die quantitative Ausgestaltung der vier energiepolitischen Pfade als ein probeweises Ausleuchten von diskutierten Zukunftsperspektiven. Sie ist sich der Unsicherheit in den quantitativen Annahmen bewußt. Um so leichter war eine Einigung dort, wo Unterschiede nicht auf verschiedenen Werthaltungen basieren. Wo Unterschiede auf verschiedenen Einschätzungen beruhen, hat es die Kommission vorgezogen, diese holzschnittartig zu modellieren und nicht Einheitlichkeit vorzutäuschen, wo keine ist.

Keine der quantitativen Ausgestaltungen der vier Pfade kann einen Wirklichkeitsbezug, losgelöst von Handlungsmaßnahmen, haben. Die Wirklichkeit wird von den Maßnahmen abhängen, die schließlich ergriffen werden. Die Durchrechnung der vier Pfade gibt ein Gefühl für Möglichkeiten und Grenzen normativen Handelns und hilft zu erkennen, wo die Kommission den Schwerpunkt ihrer Empfehlungen anlegen soll.

Als Hilfsmittel für diese Analysen hat sich die Kommission eines Computer-Codes[9]) bedient, der die Zusammenhänge von der Energiedienstleistung bis zu Primärenergie energieträgerspezifisch modelliert. Berücksichtigt werden Alternativtechnologien, die zeitabhängige Änderung von Technologieeigenschaften und Marktanteilen, die zeitliche Entwicklung des Energiedienstleistungsbedarfs in ihrer Abhängig-

---

[9]) Als Anlage 1 im Materialienband der Kommission enthalten.

keit von der wirtschaftlichen Entwicklung und die Verfügbarkeit von Energieträgern. In seinem Komplexitätsgrad ist der Code genau auf die obengenannten Grundsätze abgestimmt und ermöglicht eine hinreichend einfache Handhabung sowie Flexibilität in den inhaltlichen Annahmen.

Im Rahmen der Modelläufe hat man die Wahl, die zeitliche Entwicklung eines energiepolitischen Pfades exakt vorzuschreiben oder nur Leitlinien zu setzen und die optimale Ausgestaltung unter energetischen Gesichtspunkten abzufragen. Es hat sich gezeigt, daß letztere Möglichkeit einen hohen methodischen Stellenwert für die Arbeit der Kommission hatte, da sich auf diese Weise Widersprüche in den üblichen Denkvorstellungen aufdecken ließen und energiepolitische Ziele rational diskutierbar wurden, weil die Bedingungen der Möglichkeit ihrer Verwirklichung und ihre Konsequenzen deutlich gemacht werden können. Dieses entspricht dem Arbeitsauftrag der Kommission, „die zukünftigen Entscheidungsmöglichkeiten und Entscheidungsnotwendigkeiten unter ökologischen, ökonomischen, gesellschaftlichen und Sicherheits-Gesichtspunkten national wie international darzustellen und Empfehlungen für entsprechende Entscheidungen zu erarbeiten"[10]).

2.2 Vier energiepolitische Pfade

2.2.1 Charakterisierung der vier Pfade

Die breitgefächerte Meinungsvielfalt in der Kommission führte zwangsläufig zu einer ausführlichen Diskussion aller wesentlichen – auch in der Öffentlichkeit vertretenen – energiepolitischen Vorstellungen. Die Notwendigkeit einer detaillierten Analyse der verschiedenen Vorstellungen über unsere energiepolitische Zukunft war der Ausgangspunkt für das Vorgehen der Kommission, vier repräsentative energiepolitische Pfade für einen Zeitraum von 50 Jahren zu konzipieren. Dies ermöglicht, die Vor- und Nachteile der verschiedenen energiepolitischen Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Die vier energiepolitischen Pfade können wie folgt beschrieben werden:

Pfad 1 geht davon aus, daß die nächsten Jahrzehnte große Anstrengungen bezüglich der Anpassung der Infrastrukturen der Industrieländer an die sich verändernden Weltwirtschaftsbedingungen und für eine Verbesserung der Lebensbedingungen in der Dritten Welt nötig machen[11]). Dieser Pfad schließt sich im Wirtschaftswachstum bis 2000 weitgehend an die bisherigen Wachstumsvorstellungen an und geht von leicht abnehmenden Wachstumsraten in der Zeit danach aus. Es werden mittlere Strukturveränderungen in der Wirtschaft unterstellt und die Energieeinsparungen folgen einem angenommenen Trend. Es wird von einem umfangreichen Ausbau der Kernenergie ausgegangen, der nach dem Jahr 2000 den Einsatz von Schnellen

---

[10]) Beschlußempfehlung und Bericht des Ausschusses für Forschung und Technologie, Deutscher Bundestag, Drucksache 8/2628, S. 3.

[11]) World Energy – Looking Ahead to 2020, Report by the Conservation Commission of the World Energy Conference, Guildford/New York, 1978, Kommissionsdrucksache 8/6.

Brutreaktoren und Wiederaufarbeitungsanlagen miteinschließt. Weiter wird angenommen, daß ausreichend fossile Energieträger zur Verfügung stehen.

Pfad 2 geht davon aus, daß es in Zukunft erhebliche Schwierigkeiten bei der Beschaffung der Primärenergieträger geben wird. Dieser Pfad ist deshalb gekennzeichnet durch starke Energieeinsparungen mittels rationeller Energieverwendung, einen Strukturwandel in der Wirtschaft, der sich dämpfend auf den Energiebedarf auswirkt sowie einem gegenüber Pfad 1 reduzierten Wirtschaftswachstum. Die Nutzung der Kernenergie bleibt, ebenso wie der Bedarf an fossilen Energieträgern, hinter Pfad 1 zurück.

Pfad 3 geht ebenfalls davon aus, daß die Energiebeschaffung immer größere Schwierigkeiten bereiten wird, rechnet jedoch gleichzeitig damit, daß die Nutzung der Kernenergie zunehmend kritisch beurteilt wird. Der gegenwärtig eingeschlagene Weg, der zunehmenden Nachfrage nach Energie durch verstärkte Anstrengungen auf der Versorgungsseite zu begegnen, wird deshalb als nicht aussichtsreich angesehen. Statt dessen wird vorgeschlagen, die die Nachfrage bestimmenden Faktoren so zu beeinflussen, daß die Energienachfrage nicht weiter ansteigt. Dieser Pfad ist deshalb gekennzeichnet durch sehr starke Energieeinsparungen mittels rationeller Energieverwendung und einem starken Strukturwandel in der Industrie, insbesondere keine weitere Steigerung der grundstoffspezifischen Produktion. Die Erwartungen hinsichtlich des Wirtschaftswachstums entsprechen denen bei Pfad 2. Auf die Nutzung der Kernenergie kann schrittweise verzichtet werden. Nach dem Jahr 2000 wird Kernenergie nicht mehr genutzt.

Pfad 4 geht davon aus, daß der Verbrauch an Öl und Gas so schnell und umfassend wie möglich reduziert und langfristig auf die Verwendung im Verkehr und als Rohstoff beschränkt werden sollte. Die schnellste und billigste Strategie wird dabei nicht in dem verstärkten Einsatz von Kernenergie gesehen, sondern in einer sich drastisch verbessernden Nutzung der Energie und dem vorrangigen und maximal möglichen Einsatz regenerativer Energiequellen. Daneben wird von einer leichten Steigerung des Einsatzes der reichlich verfügbaren Kohle ausgegangen, vor allem zur Prozeßwärmeerzeugung in der Industrie und zur Kraft-Wärme-Kopplung. Das Wirtschaftswachstum ist das gleiche wie bei den Pfaden 2 und 3. Es wird von einem starken Strukturwandel in der Wirtschaft ausgegangen. Auf die Nutzung der Kernenergie wird verzichtet.

Bei Pfad 1 wird versucht, das Energieproblem von der Angebotsseite her zu lösen. Dagegen wird bei Pfad 4 insbesondere von der Nachfrageseite her versucht, den Energiebedarf so stark zu verringern, daß er weitgehend mit regenerativen Energiequellen und der heimischen Kohle gedeckt werden kann. Pfad 2 und 3 sind Beispiele für mögliche Strategien, die gleichzeitig die Nachfrage- und die Angebotsseite berücksichtigen. Pfad 2 legt dabei das Schwergewicht mehr auf die Erhöhung des Angebots, Pfad 3 mehr auf die Verringerung der Nachfrage durch eine wachsende Verwendungsintelligenz bei der Energienutzung.

2.2.2 Vorgaben für die quantitative Ausgestaltung der vier Pfade

In Kapitel 1 sind Faktoren aufgelistet worden, die den Energiebedarf wesentlich beeinflussen. Es sind dies
- die Bevölkerungsentwicklung,
- das Wirtschaftswachstum,
- das Komfortniveau der privaten Verbraucher,
- die Struktur der Wirtschaft,
- das Ausmaß des Energieeinsparens,
- die Technologien zur Primärenergieumwandlung
  und
- die Art der verfügbaren Primärenergieträger.

Diese Faktoren werden ihrerseits sowohl von der Entwicklung der Wertvorstellungen des Einzelnen und der Gesellschaft beeinflußt als auch durch politische Maßnahmen verändert. Bei einer politisch erwünschten Veränderung muß nicht nur mit der Trägheit des Energiesystems, sondern auch mit der Trägheit des Wertsystems gerechnet werden.

Aus beiden resultiert die Unsicherheit über Zukunftsaussagen im Energiebereich. Das Ausmaß der Unsicherheit ist jedoch für die verschiedenen Einflußfaktoren unterschiedlich. Deshalb hat die Kommission bei den Vorgaben für diese Einflußfaktoren unterschieden zwischen

- einheitlichen Vorgaben, bei denen die Unsicherheiten nicht so groß oder ihr Einfluß auf den Energiebedarf nicht so gravierend sind, so daß sie sich in diesen Fällen auf die „sichere Seite“ begeben hat,
- Vorgaben mit Randbedingungen, bei denen sie bewußt mit Bandbreiten und Obergrenzen gerechnet hat sowie
- Vorgaben mit alternativen energiepolitischen Handlungsmöglichkeiten, bei denen – je nach dem energiepolitisch angestrebten Ziel – für die verschiedenen Pfade unterschiedliche Vorgaben gemacht wurden.

Im folgenden werden die Annahmen und ihre Begründung für alle als wesentlich erkannten Einflußfaktoren getrennt, nach diesen drei Gruppen angegeben und den verschiedenen Pfaden zugeordnet.

2.2.2.1 Einheitliche Vorgaben

Bevölkerungsentwicklung

Seit dem Jahre 1974 ist die Zahl der Wohnbevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland rückläufig. Die Zahl der Geburten erreichte bereits um 1965 ihren Höhepunkt. Ein Rückgang der Bevölkerung wurde jedoch zunächst noch durch die starke Zuwanderung aus dem Ausland verhindert. Nach Berechnungen des Statistischen Bundesamtes wird die deutsche Bevölkerung von gegenwärtig etwa 57 Millionen bis zum Jahre 2000 auf etwa 52 Millionen abnehmen[12]). Im Jahre 2030

[12]) Deutscher Bundestag, Drucksache 8/860, S. 16.

kann mit einer Zahl von 39 Millionen bis 45 Millionen Bundesdeutschen gerechnet werden. Unter der Annahme, daß die Zahl der in der Bundesrepublik Deutschland lebenden Ausländer von gegenwärtig 4 Millionen in Zukunft noch beträchtlich ansteigt, geht die Kommission bei ihren Berechnungen davon aus, daß im Jahre 2000 etwa 57 Millionen Personen und im Jahre 2030 etwa 50 Millionen Personen in der Bundesrepublik Deutschland leben werden.

Komfortsteigerungen bei den privaten Haushalten

Die Kommission hat die Konsummöglichkeiten von seiten der komfortbezogenen Energiedienstleistungen nicht eingeschränkt, sondern ist einheitlich von großen Zuwachsraten ausgegangen, um auf der sicheren Seite zu sein. Etwa ein Drittel der Energie wird inzwischen von den privaten Haushalten verbraucht. Neben der Dekkung der traditionellen Grundbedürfnisse, wie Heizen, Kochen und Beleuchtung, trägt der Energieeinsatz in diesem Bereich immer stärker zur Arbeitserleichterung und zur Komfortsteigerung der Haushalte bei, angefangen von den verschiedenen elektrischen Haushaltsgeräten bis hin zu den Privatautos.

Die Kommission hält es weder für notwendig noch für wünschenswert, von Tendenzen zur Verringerung des Lebensstandards oder gar zur Askese auszugehen. Sie ist der Meinung, daß – trotz des schon Erreichten – in einigen Bereichen immer noch ein erhebliches Nachholbedürfnis besteht und daher insgesamt eine weitere Steigerung des Komforts und des damit verbundenen Bedarfs an energiebezogenen Dienstleistungen zu ermöglichen ist. Dies gilt insbesondere unter sozialen Gesichtspunkten im Hinblick auf die Verwirklichung individueller Freiheiten und die Ermöglichung der Chancengleichheit. Die Kommission ist jedoch auch der Auffassung, daß die Zunahme der Energiedienstleistungen bei den Haushalten nicht starr an das Wachstum des Bruttosozialprodukts angekoppelt ist, sondern auch darüber hinausgehen kann, wo Nachholbedarf besteht, aber auch geringer ausfallen kann, wenn bereits ein hoher Versorgungsgrad erreicht ist.

Für die Berechnungen hat die Kommission unterstellt, daß in den nächsten 50 Jahren

- die beheizte Wohnfläche um den Faktor 1,4 steigt, was sich aus den folgenden vier Einzelfaktoren ergibt:

  Einer Zunahme der durchschnittlichen Wohnfläche pro Einwohner von heute 28 qm auf 40 qm,

  dem vollständigen Übergang von Einzelöfen auf Sammelheizungen,

  der Beheizung aller Räume,

  einer Abnahme der Wohnbevölkerung von 60 Millionen auf 50 Millionen Personen;

- der Warmwasserbedarf der Haushalte um den Faktor 1,7 zunimmt;
- die Energiedienstleistung mittels elektrischer Haushaltsgeräte um den Faktor 3,0 steigt, was einer vollständigen Ausstattung aller Haushalte mit allen heute bekannten elektrischen Geräten und einer zusätzlichen Reserve entspricht;

– die Verkehrsleistung der privaten PKWs um 25% ausgeweitet wird, was bei einer weiter leicht abnehmenden Verkehrsleistung pro PKW eine Zunahme der privaten Autos von heute etwa 23 Millionen auf etwa 30 Millionen voraussetzt.

Bei allen Annahmen wurde davon ausgegangen, daß jeweils 60% der Steigerungen bereits im Jahre 2000 erreicht sein werden. Grundlegende Veränderungen im Verhalten, z. B. die weitgehende Verlagerung des privaten Verkehrsbedarfs auf öffentliche Verkehrsmittel, wurden nicht unterstellt, sowohl sie durchaus wünschbar sein könnten, wenn sich diese Verhaltensänderung aufgrund einer veränderten Einstellung der Bevölkerung und einer entsprechenden Infrastruktur ergäbe.

2.2.2.2 Vorgaben mit Randbedingungen

Das zukünftige Wirtschaftswachstum

Ein Maß für die Aktivitäten einer Volkswirtschaft ist das Bruttosozialprodukt. Obwohl diese Größe den Lebensstandard und das persönliche Wohlergehen des Einzelnen nur sehr unzulänglich beschreibt, wurde bisher kein besserer Indikator als Maß für den materiellen Lebensstandard eingeführt.

Die Kommission war sich darin einig, daß es in unserer Volkswirtschaft Wachstumsbereiche geben muß. Die Höhe des zukünftigen Wirtschaftswachstums läßt sich jedoch über einen solch langen Zeitraum nicht quantitativ prognostizieren. Man darf sich dabei auch nicht nur nach Wunschvorstellungen richten – gleichgültig, ob sie nach oben auf möglichst hohe Wachstumsraten oder nach unten auf Null-Wachstum abzielen –, sondern man muß sich in der Bandbreite des Möglichen und des Notwendigen bewegen.

Die Möglichkeiten des Wachstums sind begrenzt, z. B. durch

– die Verringerung der inländischen Konsumnachfrage infolge der rückläufigen Bevölkerung und der Annäherung an die Sättigungsgrenze in einigen Konsumbereichen.

– die zunehmend schwieriger werdende Energie- und Rohstoffversorgung,

– die steigende Umweltbelastung und nicht zuletzt durch

– die Notwendigkeit einer zunehmenden internationalen Annäherung, die größere Wachstumsraten in den Entwicklungsländern und damit geringere Wachstumsraten in den Industriestaaten erfordert[13]).

Die Notwendigkeit eines – zumindest zeitweise – weiteren Wachstums wird bestimmt durch die daran geknüpften sozialen und wirtschaftlichen Ziele, wie z. B.

– die Wiedererlangung der Vollbeschäftigung,

---

[13]) Ein Teil der Kommission hält darüber hinaus eine Reform der weltwirtschaftlichen Beziehungen für notwendig, deren Ziel es sein muß, im Rahmen des Nord-Süd-Dialogs zu einer leistungsfähigen, gerechten und sozialen Weltwirtschaft beizutragen, in der die Selbständigkeit und die Unabhängigkeit der Entwicklungsländer geachtet und gefördert wird. Außerdem wird die Bundesregierung aufgefordert, das Sofortprogramm der Brandt-Kommission umgehend in die Wege zu leiten.

- den Erhalt des sozialen Friedens,
- die Möglichkeit zur Umstrukturierung der Wirtschaft und des Verkehrs,
- die Erhaltung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit,
- die Hilfe beim Aufbau der Dritten Welt,
- die Verbesserung der Situation der sozial Schwachen,
- die Maßnahmen zum Umweltschutz und nicht zuletzt
- die Möglichkeit, die höheren Energie- und Rohstoffkosten und den Ausbau der Versorgungskapazitäten sowie die Maßnahmen zur rationellen Energienutzung finanzieren zu können.

Niemand in der Kommission erwartet für die Zukunft Wachstumsraten in der Wirtschaft, wie sie bis zur Ölkrise erzielt werden konnten, aber auch ein sofortiges Null-Wachstum fordert niemand. Übereinstimmung bestand weiterhin darüber, daß die qualitative Komponente des Wachstums in Zukunft stärker betont und langfristig ein Gleichgewichtszustand angenommen werden sollte. Ein solcher Übergang kann jedoch immer nur gleitend erfolgen. Für die Zwischenzeit ist Wachstum notwendig und möglich.

Ein hohes Wachstum wird vermutlich nicht zu erreichen sein, ist jedoch auch wegen des bereits erreichten Niveaus nicht notwendig, wenn die anderen damit verbundenen wirtschafts- und sozialpolitischen Ziele verwirklicht werden können, und ist im Hinblick auf eine internationale Annäherung nicht unbedingt erwünscht. Ein zu niedriges Wachstum ist für eine Übergangszeit nicht akzeptabel, weil es die Verwirklichung der mit dem Wachstum angestrebten Ziele unmöglich machen würde.

Wo die Grenze zwischen den notwendigen und den noch möglichen Wachstumsraten verläuft, kann niemand eindeutig angeben. Die Kommission hat deshalb für Pfad 1 die Wachstumsannahmen des Gemeinschaftsgutachtens der wirtschaftswissenschaftlichen Institute übernommen, das der Zweiten Fortschreibung des Energieprogramms der Bundesregierung zugrunde lag[14]). Sie hat jedoch für Pfad 2 nicht den bei Energieprojektionen üblichen Weg beschritten, ein bestimmtes Wirtschaftswachstum vorzugeben, um daraus den Energiebedarf abzuleiten und diesen den Versorgungsmöglichkeiten gegenüberzustellen. Statt dessen hat sie alle anderen Faktoren festgelegt, die den Energiebedarf mitbestimmen, und dann unter Berücksichtigung der zu erwartenden Verfügbarkeiten auf der Energieversorgungsseite errechnet, welches Wachstum der Wirtschaft unter diesen Bedingungen möglich ist. Bei den Pfaden 3 und 4 wurde das gleiche Wachstum wie bei Pfad 2 festgesetzt.

---

[14]) Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Energiewirtschaftliches Institut an der Universität Köln, Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung, Die künftige Entwicklung der Energienachfrage in der Bundesrepublik Deutschland und deren Deckung – Perspektiven bis zum Jahre 2000, Essen, 1978.

Die durchschnittlichen Wachstumsraten liegen

- vor dem Jahr 2000 bei
  3,3%/a bei Pfad 1 und
  2,0%/a bei den anderen Pfaden sowie
- nach dem Jahr 2000 bei
  1,4%/a bei Pfad 1 und
  1,1%/a bei den anderen Pfaden.

Für die Kommission war es schwierig zu beurteilen, ob diese Wachstumsraten in die von ihr für erforderlich gehaltene Bandbreite zwischen Möglichem und Notwendigem fallen und akzeptabel sind. Hinsichtlich der Arbeitsmarktauswirkung ist sie der Ansicht, daß langfristig auch ein relativ niedriges Wachstum für die Vollbeschäftigung ausreichen könnte, weil die Zahl der Personen im arbeitsfähigen Alter entsprechend zurückgehen wird. Auf längere Sicht würden die weiteren, bei den anderen Pfaden getroffenen Annahmen über den Strukturwandel in der Wirtschaft und die Maßnahmen zur Energieeinsparung dazu beitragen, daß die Zahl der Arbeitsplätze auch bei gegenüber Pfad 1 niedrigerem Wachstum nicht geringer ist. Trotzdem bleibt eine Unsicherheit, ob die an das Wachstum geknüpften Ziele, insbesondere Vollbeschäftigung, bei verringerten Wachstumsraten erreicht werden können, die sich aufgrund von Restriktionen von der Energieseite ergeben. Die Kommission empfiehlt deshalb, eine Studie zu vergeben, in der untersucht wird, ob und mit welchen Mitteln und Maßnahmen das Ziel der Vollbeschäftigung auch bei langfristig abnehmenden Wachstumsraten gesichert werden könnte.

Mit Sicherheit wird nicht der gesamte Zuwachs des Bruttosozialprodukts zur Wohlstandsvermehrung dienen können; denn ein Teil wird dazu verwendet werden müssen, die steigenden Energie- und Rohstoffpreise zu bezahlen und die entsprechenden Investitionen zur Umstrukturierung der Wirtschaft und zum Energieeinsparen zu finanzieren. Ein anderer Teil wird für die Erhaltung einer lebenswerten Umwelt aufgebracht werden müssen. Dabei muß auch die Konsolidierung der öffentlichen Haushalte angestrebt werden.

Da das Bruttosozialprodukt bei den angegebenen Wachstumsraten in 50 Jahren noch mindestens um den Faktor 2,5 pro Kopf zunehmen kann, ist eine hinreichende Wohlstandsmehrung sichergestellt, die auch soziale Umverteilungen ermöglicht.

Verfügbarkeit an Primärenergie

Die Verfügbarkeit an Primärenergie ergibt sich zum einen aus den Importmengen und zum anderen aus der einheimischen Produktion. Dazu kommt das Potential an regenerativen Energiequellen.

Aus der in Kapitel 1 beschriebenen internationalen Energiesituation läßt sich ableiten, daß insbesondere beim weitaus wichtigsten Energieträger, dem Erdöl, möglichst bald eine Verringerung der Importe notwendig erscheint. Beim Erdgas und bei der Kohle kann zwar von steigenden Importmöglichkeiten ausgegangen werden, jedoch erreichen diese lange nicht das Niveau der Erdölimporte. Die möglichen Uran-

importe hängen in starkem Maße von dem weltweiten Ausbau der Kernenergie und der Art der eingesetzten Reaktoren ab, werden langfristig jedoch auch begrenzt sein.

Angesichts dieser weltweiten Rahmenbedingungen hat sich die Kommission hinsichtlich der Verfügbarkeit an Primärenergie auf Referenzwerte geeinigt, die anzustreben sind, und gleichzeitig Maximalwerte festgelegt, die nicht überschritten werden sollen. Die Festlegung solcher Referenz- bzw. Maximalwerte bedeutet nicht, daß diese Werte unbedingt erreicht werden sollten. Ein Unterschreiten ist natürlich vorteilhaft. Gerade wegen der Unsicherheit, inbesondere in der Ölversorgung, wurden zusätzliche Varianten zu den einzelnen Pfaden berechnet, in denen versucht wird, mit möglichst wenig Öl auszukommen.

Im folgenden werden die für die Berechnung zugrunde gelegten Referenz- bzw. Maximalwerte für die Verfügbarkeit der verschiedenen Energieträger angegeben und erläutert.

Erdöl und Erdgas

Erdöl und Erdgas müssen zum weit überwiegenden Teil importiert werden. Nach einer Studie der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe wird der bescheidene Beitrag der Eigenförderung beim Erdöl weiter zurückgehen und die eigene Förderung an Erdgas allenfalls aufrechterhalten werden können[15]). Die starke Importabhängigkeit wird also auch in Zukunft bestehen bleiben und sich bei steigendem Bedarf sogar noch verstärken. Die Bezugsquellen dieser Energieträger werden sich allerdings in Zukunft etwas verschieben. Erdöl, das heute überwiegend aus OPEC-Ländern kommt, wird zunehmend auch aus der Nordsee bezogen werden, und Erdgas, das heute zum größten Teil aus den europäischen Nachbarstaaten und der Sowjetunion stammt, wird zunehmend auch aus OPEC-Ländern bezogen werden müssen.

Die Kommission ist der Ansicht, daß hinsichtlich der Verfügbarkeit an Erdöl und Erdgas mit einer Abnahme zu rechnen ist oder allenfalls ein gleichbleibendes Angebot erwartet werden kann. Auch im letzteren Falle ist eine Verringerung der Erdölimporte in dem Umfang möglich, wie die Erdgasverfügbarkeit gesteigert werden kann.

Für die inländische Verfügbarkeit an Erdöl und Erdgas legt die Kommission für ihre Berechnungen zugrunde:

- Als Referenzwert eine Abnahme
  um 1/4 auf 190 Millionen t SKE im Jahr 2000 und
  um ½ auf 130 Millionen t SKE im Jahr 2030 sowie
- als Maximalwert einen nur leichten Rückgang auf ca. 250 Millionen t SKE bis zum Jahr 2000 und einen gleich hohen Wert in der Zeit danach.

---

[15]) Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Die zukünftige Entwicklung der Energienachfrage und -deckung – Perspektive bis zum Jahr 2000 – Abschnitt III: Das Angebot von Energierohstoffen, Hannover, März 1976.

Stein- und Braunkohle

Stein- und Braunkohle stammen fast ausschließlich aus der einheimischen Förderung, und hier ist die Bundesrepublik Deutschland sogar ein Netto-Exporteur. Trotz eines Ausfuhrüberschusses von ca. 20 Millionen t SKE standen im Jahr 1978 105 Millionen t SKE für den inländischen Verbrauch zur Verfügung. Die Steinkohleförderung betrug 85 Millionen t SKE, wozu noch 5 Millionen t SKE aus Bestandsentnahmen kamen. Die Braunkohleförderung betrug etwa 35 Millionen t SKE.

Sowohl die Steinkohle- als auch die Braunkohleförderung kann aufgrund der reichen Vorkommen, aber auch aufgrund der technischen Möglichkeiten, bei entsprechenden Anstrengungen gesteigert werden.

In Anlehnung an die Studie der Bergbauforschung[16]) hält die Kommission eine Steigerung der Förderung

- bei Braunkohle auf etwa 45 Millionen t SKE zum Jahr 2000 und Erhalt dieses Förderniveaus für die Zeit danach sowie
- bei Steinkohle auf 100 Millionen t SKE bis zum Jahr 2000 und auf 115 Millionen t SKE bis zum Jahr 2030

für erreichbar.

Wieviel Kohle langfristig importiert werden kann, läßt sich nicht leicht festlegen. Der Weltkohlemarkt wird sich zwar vergrößern, aber auch die Zahl der Abnehmer wird steigen. Es ist jedoch damit zu rechnen, daß die Bundesrepublik Deutschland wesentlich mehr Kohle importieren kann, als nach den gegenwärtigen Importbeschränkungen zugelassen ist. Auf jeden Fall werden die bundesdeutschen Exporte an Kohle durch Importe ausgeglichen werden können. Unter sehr günstigen Bedingungen könnten auch zusätzliche Mengen eingeführt werden. Die Kommission ist jedoch der Ansicht daß diese Möglichkeit besser nicht in Anspruch genommen werden sollte. Allenfalls sei mit einer zusätzlichen Importmenge von maximal 30 Millionen t SKE im Jahr 2000 und 50 Millionen t SKE im Jahr 2030 zu rechnen.

Für die inländische Verfügbarkeit an Stein- und Braunkohle ergibt sich also:

- Als Referenzwert eine leichte Zunahme
  auf 145 Millionen t SKE im Jahr 2000 und
  auf 160 Millionen t SKE im Jahr 2030 und
- als Maximalwert eine stärkere Zunahme
  auf 175 Millionen t SKE im Jahr 2000 und
  auf 210 Millionen t SKE im Jahr 2030.

Natururan

Die Bundesrepublik Deutschland muß den gesamten Bedarf an Natururan aus Importen decken. Die geringen eigenen Vorräte spielen in diesem Zusammenhang kei-

---

[16]) Bergbau-Forschung GmbH, a. a. O.

ne nennenswerte Rolle. Bei aller Unsicherheit der Schätzung gerade bei den Uranvorräten der Welt kann man von einer Gesamtmenge von ca. 5 Millionen t (ohne Ostblock) ausgehen, die zu vertretbaren Kosten gewonnen werden können und in denen auch schon die noch nicht gesicherten, sondern lediglich vermuteten Vorräte enthalten sind. Naturgemäß wird die Bundesrepublik Deutschland nur einen Bruchteil dieser Gesamtvorräte für ihre eigene Versorgung zur Verfügung haben. Da die USA – mit den weitaus größten Vorräten – einen hohen Eigenbedarf haben und bei anderen Ländern mit reichen Vorkommen (wie Kanada und Australien) unsicher ist, inwieweit sie die Förderung tatsächlich zu steigern und auf dem Weltmarkt anzubieten gedenken, kann davon ausgegangen werden, daß sich die Bundesrepublik Deutschland einen Anteil von 5% an der Welturanproduktion sichern kann. Auf keinen Fall wird mit einem Anteil von mehr als 10% gerechnet. In diesem Bereich liegt der Anteil der Bundesrepublik Deutschland am gesamten Bruttosozialprodukt der Welt.

Für die Verfügbarkeit von Natururan ergibt sich also:

- Ein Referenzwert von 250 000 t, kumuliert bis zum Jahr 2030, und
- ein Maximalwert von 500 000 t, kumuliert bis zum Jahr 2030.

Regenerative Energiequellen

Die Kommission hat feststellen müssen, daß ausreichende Studien über die Maximalwerte für den Einsatz regenerativer Energiequellen sowohl für die Bundesrepublik Deutschland als auch für andere Länder nicht existieren. So liegt insbesondere keine Studie zur detaillierten Abschätzung des Nutzungspotentials zur Gewinnung regenerativer Energieträger (Wind, Biogas, Treibstoffe aus Biomasse) für die Bundesrepublik Deutschland vor. Die aus Wasserkraft zu gewinnende Energie ist in der Bundesrepublik Deutschland ausgeschöpft, und das Potential der Sonnenenergienutzung wurde von der Kommission bei der Behandlung der Energieeinsparungsmöglichkeiten mituntersucht. Aufgrund der fehlenden Studien war eine ausführliche Behandlung der Obergrenze für den Einsatz regenerativer Energiequellen nicht möglich. Für den Referenzfall hat die Kommission eine grobe Abschätzung vorgenommen, die etwa den Annahmen des Gemeinschaftsgutachtens der wirtschaftswissenschaftlichen Institute für „sonstige" Energien bis zum Jahr 2000 entspricht.

Sie geht für den Referenzfall von einer Verfügbarkeit der regenerativen Energiequellen[17]) aus von:

- 40 Millionen t SKE im Jahr 2000 und
- 50 Millionen t SKE im Jahr 2030.

---

[17]) Die Einbeziehung der regenerativen Energiequellen in die Primärenergierechnung ist bisher nicht eindeutig festgelegt worden. In Anlehnung an das in den Energiebilanzen verwendete Konzept hat die Kommission alle regenerativen Energiequellen nach dem Substitutionsprinzip in Primärenergie umgerechnet. Hierbei wird berechnet, welche Mengen an fossilen Brennstoffen zur Erzeugung der gleichen Endenergiemengen – z. B. Strom aus Wasser- oder Windkraft, oder Niedertemperaturwärme aus Sonnenenergie oder Treibstoffe aus Biomasse – benötigt worden wären.

Für Pfad 3 wird für das Jahr 2030 eine verfügbare Menge von 70 Millionen t SKE angenommen;

für Pfad 4 werden für die Berechnungen Maximalwerte zugrunde gelegt von:

- 50 Millionen t SKE im Jahr 2000 und
- 100 Millionen t SKE im Jahr 2030..

2.2.2.3 Vorgaben alternativer politischer Handlungsmöglichkeiten

Möglichkeiten der Energieeinsparung im Endverbrauch

Die Kommission hat sich besondere Mühe gegeben, die Einsparungsmöglichkeiten von Energie zu analysieren, die ohne Komforteinbußen möglich sind. Der aus einer bestimmten Energiedienstleistung resultierende Bedarf an Nutz- bzw. Endenergie kann vor allem durch technische Maßnahmen zum rationellen Energieeinsatz z. T. erheblich gesenkt werden, was die Möglichkeit von Energieeinsparungen eröffnet. Neben dem Senken des Nutzenergiebedarfs für die einzelnen Bedarfszwecke und der Energierückgewinnung kann auch der bewußte und haushälterische Umgang mit Energie, also das Vermeiden unnötigen Verbrauchs, zur Energieeinsparung beitragen. Außerdem hat die Kommission die dezentrale Nutzung von regenerativen Energiequellen, also vor allem der Sonnenenergie, zur Substitution nichtregenerativer Energieträger hier behandelt.

Ein rationeller Einsatz von Energie ist für die Zukunft in verstärktem Umfang nötig, um die gravierende Abhängigkeit unserer Energieversorgung vom Erdöl zu verringern und um die mit dem Energieeinsatz verbundene Umweltbelastung zu vermindern. Aus diesem Grunde hat die Kommission versucht, die technisch möglichen und wirtschaftlich wie politisch vertretbaren Energieeinsparmöglichkeiten herauszufinden.

Die Kommission betont, daß nicht alles, was technisch machbar ist, auch wirtschaftlich sinnvoll und politisch wünschenswert sein muß. Das gilt auch für Energieeinsparmaßnahmen. Man kann also nicht ein maximal erreichbares Energieeinsparpotential definieren, ohne zu beachten, daß bei dessen Verwirklichung unsere wirtschaftlichen und sozialen Lebensbedingungen wesentlich beeinflußt würden. Energieeinsparmöglichkeiten können also immer nur im Zusammenhang mit der wirtschafts- und sozialpolitischen Entwicklung gesehen werden.

Zwei Einsparvarianten

Zunächst hat die Kommission zwei Einsparvarianten im Detail durchgerechnet. Im Vergleich zum gegenwärtigen Diskussionsstand in der Öffentlichkeit über Energieeinsparmöglichkeiten kann die eine Variante als „starkes Einsparen“ bezeichnet werden, die andere als „sehr starkes Einsparen“. Daneben wird eine bei den Berechnungen als „Trend-Einsparen“ bezeichnete Variante und eine Einsparvariante verwendet, die der Studie des Öko-Instituts[18]) entnommen wurde. Die der Öko-Studie entnommene Einsparvariante wird als „extremes Einsparen“ bezeichnet.

---

[18]) F. Krause, H. Bossel, K.-F. Müller-Reißmann, Die Energiewende, Frankfurt, 1980.

„Starkes Einsparen“ orientiert sich am energie- und kostenbewußten Verhalten der Verbraucher und schließt erhebliche administrative Maßnahmen ein. Es geht, was die Marktdurchdringung neuer Verfahren betrifft, bereits weit, jedoch nicht so weit wie das „sehr starke Einsparen“.

„Sehr starkes Einsparen“ orientiert sich an dem technisch Möglichen und energetisch noch Sinnvollen, geht von einer sehr starken Erhöhung der Energiepreise und/oder von der Verwirklichung eines Katalogs energiepolitischer Maßnahmen zur Energieeinsparung aus und erwartet eine noch höhere Marktdurchdringung der Technologien zur rationellen Nutzung von Energie.

Das „starke Einsparen“ entspricht den Erwartungen infolge der Auswirkungen der teilweise stark angestiegenen und weiter steigenden Energiepreise, wodurch ein Großteil der beschriebenen Energieeinsparmöglichkeiten auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten vorteilhaft wird. In einigen Fällen wird eine Verschärfung bestehender sowie eine Neueinführung gesetzlicher Vorschriften und Normen notwendig sein, um die Ausschöpfung des Energieeinsparpotentials zu beschleunigen bzw. eine höhere Marktdurchdringung zu erreichen (z. B. neue Wärmedämmvorschriften sowie Höchstverbrauchswerte bei Fahrzeugen und elektrischen Haushaltsgeräten). In weiteren Fällen wird staatliche Hilfe zur Forschung und Entwicklung von Systemen und Anlagen bis zur Marktreife und eine Unterstützung bei der Markteinführung (z. B. Sonnenenergienutzung) notwendig sein.

Das „starke Einsparen“ geht von Verbesserungsmöglichkeiten aus, wie sie nur dann erwartet werden können, wenn günstige politische Rahmenbedingungen und steigender ökonomischer Druck die Bereitschaft zur rationellen Nutzung von Energie auf marktwirtschaftlicher Basis herbeiführen. Eingeschlossen sind Verhaltensänderungen beim Verbraucher, die unnötigen Energieverbrauch vermeiden. Es wird festgestellt, daß es sich dabei nicht um einen autonomen Trend im Wirtschafts- und Konsumsektor handelt. Vielmehr bedeutet dessen gesicherte Herbeiführung bereits ein erhebliches Ausmaß an politischem Willen und administrativen Maßnahmen.

Das „sehr starke Einsparen“ erfordert den unabdingbaren politischen Willen, Energieeinsparungen höchste Priorität in der Energiepolitik einzuräumen.

Diese Sparvariante kann außerdem nur verwirklicht werden, wenn

– entweder die Energiepreise so erhöht werden, daß sie im Vorgriff auf ohnehin steigende Preise die langfristigen Knappheitsrelationen dieser Vorräte widerspiegeln (was allerdings die sozial schwachen Personen träfe, wenn nicht gleichzeitig Maßnahmen zur Vermeidung sozialer Härten zugunsten dieser Personen ergriffen würden);

– oder eine Energieverbrauchsordnung geschaffen wird, die Hersteller und Betreiber von Energienutzungssystemen bei Neuanschaffungen durch Ge- und Verbote zum Einsatz der verfügbaren rationellsten Verfahren anhält und vertretbare Nachrüstungen bei bestehenden Anlagen angibt. (Dazu müßte die Wirksamkeit der Maßnahmen laufend überprüft werden);

– oder eine Kombination von beiden erfolgt.

Einsparpotentiale

In den Tabellen 1 und 2 sind die von der Kommission unterstellten Einsparpotentiale für das Jahr 2030 für die beiden Varianten „starkes Einsparen" und „sehr starkes Einsparen" angegeben[19]). Eine Beschreibung der zur Durchsetzung notwendigen politisch-administrativen Maßnahmen findet sich im Abschnitt C.1. und eine detaillierte Begründung der technischen Maßnahmen im Materialienband.

Maßnahmen zur Durchsetzung von Energieeinsparungen

Energieeinsparungen lassen sich z. T. durch Aufklärung des Einzelnen und z. T. durch technische und energiepolitische Maßnahmen erreichen. Außerdem ist eine Unterstützung von politischer Seite zur Erreichung dieses Zieles notwendig. Parlamente und Regierungen sind aufgerufen, durch entsprechende Entscheidungen die Verwirklichung dieser Maßnahmen zu fördern und zu lenken.

Ein ganz besonderer Stellenwert kommt dabei einer verstärkten Aufklärung und Beratung des Einzelnen zu, die ihm die physikalischen und technischen Zusammenhänge nahebringen. Damit könnte ein beträchtliches Rationalisierungspotential realisiert werden; denn allein durch richtigen und zweckmäßigen Einsatz der heute vorhandenen energietechnischen Geräte im Haushalt, im Kleinverbrauch, in der Industrie und im Verkehr würde ohne zusätzliche Investitionen ein nennenswerter Einspareffekt erzielbar sein.

Alle weiteren Maßnahmen setzen die Bereitschaft voraus, einen Teil des Energieeinsatzes durch energieeinsparende Investitionen zu ersetzen. Dieses ist in vielen Fällen mit steigender Komplexität der Einrichtungen verbunden, was die Anforderungen an die Qualifikation der für die Installation und Wartung Verantwortlichen wesentlich erhöht.

Einen Teil der von der Kommission berücksichtigten Energieeinsparungen wird sich aufgrund der gestiegenen Energiepreise und infolge des zunehmenden Energiebewußtseins seitens der Wirtschaft und der privaten Verbraucher von selbst einstellen. Um diesen Prozeß einerseits zu beschleunigen, ihn aber andererseits jedoch weiter an die technisch und volkswirtschaftlich vertretbaren Grenzen heranzubringen, sind zusätzliche politische und administrative Maßnahmen notwendig. Marktwirtschaftskonforme Maßnahmen zur Stärkung des Wettbewerbs sowie Maßnahmen mit Anreizcharakter sollten dabei oberste Priorität haben. Daneben sollten vorzugsweise solche Maßnahmen ergriffen werden, bei denen die Energieeinsparung mit anderen politischen Zielen (z. B. Umweltschutz) verbunden werden kann.

Ein Katalog der von der Mehrheit der Kommission für notwendig erachteten Maßnahmen ist in Abschnitt C.1. ausführlich beschrieben; die wichtigsten Leitlinien seien jedoch an dieser Stelle kurz aufgelistet:

---

[19]) Vgl. Kommissionsvorlage I/K/24 (Anlage 2 im Materialienband)

Tabelle 1

Einsparungen beim Endenergieverbrauch bis zum Jahre 2030 – Annahme für starkes und sehr starkes Einsparen
(in % des heutigen Energieverbrauchs)

Verbrauchssektor	Haushalte				Klein-verbraucher		Industrie		Verkehr	
Einsparversion	stark		sehr stark		stark	sehr stark	stark	sehr stark	stark	stehr stark
A. Raumheizung	EFH*	MFH*	EFH*	MFH *						
– a) bauliche Maßnahmen	40	20	60	40	20	40				
– b) heizungstechnische Maßnahmen Betriebsweise	17	12	23	17	12	17				
– c) Veränderung der Beheizungsstruktur	25	13	36	18	13	18				
insgesamt + ...	62	39	80	59	39	59	20	40	(40)	(40)
B. Prozeßwärme	28		40		10	15	20	33		
C. Beleuchtung und stationäre Antriebe	20		40		20	30	20	33		
D. Straßenverkehr – PKW – LKW									50 30	50 30

+ Gesamte Einsparrate ergibt sich durch multiplikative Verknüpfung der Einzelraten
* EFH – Ein- und Zweifamilienhäuser; MFH – Mehrfamilienhäuser

Tabelle 2

Annahmen über die Struktur der Beheizung im Jahr 2030
(in %, bezogen auf den zu deckenden Wärmebedarf)

Verbrauchssektor	Haushalt: Mehrfamilienhäuser		Haushalt: Ein- und Zweifamilienhäuser		Kleinverbrauch	
Einsparversion	stark	sehr stark	stark	sehr stark	stark	sehr stark
Beheizung ausschließlich über Brennstoffe als Endenergie	37,5	15	42,5	15	42,5	15
Fernwärme	5	5	25	30	25	30
Elektrische Nachtspeicherheizung	7,5	0	7,5	0	7,5	0
Solarheizung ohne Wärmepumpe (bivalent)	25	40	–	–	–	–
Wärmepumpe elektrisch (bivalent)	25	40	–	–	–	–
Wärmepumpe mit Verbrennungsmotor (bivalent)	–	–	25	55	25	55
insgesamt	100	100	100	100	100	100

– Weiteres Anheben technischer Standards zur Verschärfung der Wärmedämmungsvorschriften von Gebäuden sowie für die Effizienz der Energienutzung bei Elektrogeräten und Kraftfahrzeugen;

– die Erweiterung der Einbaupflicht von energieeinsparenden Zusatzeinrichtungen, wie Steuer- und Regelungsgeräten und Wärmerückgewinnungsanlagen, dort, wo sie technisch geboten und wirtschaftlich sinnvoll sind;

– die Beseitigung ungerechtfertigter institutioneller und wettbewerbsmäßiger Behinderungen von Energieeinsparmaßnahmen und Nutzung regenerativer Energiequellen;

– eine wesentliche Erleichterung der Kapitalbereitstellung für alle energieeinsparenden Investitionen;

– zusätzliche steuerliche Erleichterungen für die Nutzung energieeinsparender Technologien und regenerativer Energiequellen;

– erhebliche Markteinführungshilfen für alle Geräte, Anlagen und Zusatzeinrichtungen, die zur Energieeinsparung beitragen und sich noch im Entwicklungsstadium befinden;

– zusätzliche Informationshilfen durch die Einrichtung von Energieberatungsdiensten und von Institutionen für die Marktberatung zur rationellen Energieverwendung;

– neue Ausbildungsmaßnahmen an allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen, Hochschulen sowie Weiterbildungseinrichtungen zur Förderung der Kenntnisse über rationelle Energieverwendung.

Außerdem sollten alle politischen und administrativen Institutionen ihre geplanten Maßnahmen stets auf die Möglichkeit der Energieeinsparung hin überprüfen. Insbesondere sollte die Energiepolitik den Maßnahmen zur rationellen Energieverwendung oberste Priorität einräumen.

Unsicherheit herrscht darüber, wie stark und wie schnell diese Maßnahmen im Markt greifen, und wie hoch im Einzelfall die Marktdurchdringung in 10, 20 oder 50 Jahren sein wird. Die Mehrheit der Kommission sieht jedoch in etwa in dem Bereich zwischen „starkem" oder „sehr starkem Einsparen" die zu erwartende Bandbreite für eine Obergrenze der Einsparmöglichkeiten[20]). Sie schließt jedoch auch geringere Einsparerfolge nicht aus, vor allem dann, wenn die vorgeschlagenen Handlungsmaßnahmen nicht mit ausreichender Intensität in die Tat umgesetzt werden können.

---

[20]) Stellungnahme von Abg. P. Gerlach, Abg. L. Gerstein, Prof. Dr. K. Knizia, Abg. Dr. L. Stavenhagen: „Die zu erwartende Bandbreite wird zwischen „Trend-Einsparen" und „starkem Einsparen" gesehen."

Zuordnung zu den vier Pfaden

Die Kommission hat folgende Zuordnung zu den energiepolitischen Pfaden beschlossen:

Bei *Pfad 1* wird von „Trend-Einsparen“ ausgegangen, das in etwa der Hälfte des Einsparerfolges vom „starken Einsparen“ entspricht und aufgrund der Marktentwicklung bei staatlicher Abstützung erwartet werden kann.

Bei *Pfad 2* wird vom „starken Einsparen“ ausgegangen.

Bei *Pfad 3* wird vom „sehr starken Einsparen“ ausgegangen.

Bei *Pfad 4* wurden die in der Studie des Öko-Instituts[21]) verwendeten Einsparraten zugrunde gelegt, die in einigen Bereichen noch über die beim „sehr starken Einsparen“ festgelegten Einsparraten hinausgehen und nur mit zusätzlichen Maßnahmen verwirklicht werden könnten.

Die verschiedenen Einspar-Varianten führen gegenüber einer Entwicklung mit heutiger Nutzungstechnologie (ohne Einbeziehung von Sonnenenergie) zu Einsparungen an Endenergie bis zum Jahr 2000 von:

10% bei Trend-Einsparen (0,5% pro Jahr)
18% bei starkem Einsparen (1% pro Jahr)
25% bei sehr starkem Einsparen (1,4% pro Jahr)
30% bei extremem Einsparen (1,8% pro Jahr);

und zu Einsparungen bis zum Jahr 2030 von:

15% bei Trend-Einsparen (0,2% pro Jahr)
28% bei starkem Einsparen (0,4% pro Jahr)
40% bei sehr starkem Einsparen (0,8% pro Jahr)
50% bei extremem Einsparen (1,1% pro Jahr)

Die Einführungsmechanismen der Einsparmöglichkeiten so zu gestalten, daß die jährlichen Einsparraten vor dem Jahr 2000 größer sind als danach und somit in 20 Jahren bis zum Jahr 2000 in allen Pfaden etwa die Hälfte des Einsparpotentials verwirklicht ist, entspricht der Einschätzung, daß in den Perioden höheren Wachstums der Wirtschaft Einspareffekte leichter zu erzielen sind als in Perioden schwachen Wachstums, und daß sich – abgesehen von Anfangsschwierigkeiten – Einsparerfolge zunächst schneller einstellen als dann, wenn die einfacheren Einsparmöglichkeiten schon erfolgt sind und jede weitere Maßnahme mehr Aufwand erfordert.

Strukturwandel in der Wirtschaft

In der langfristigen Perspektive, in der die Enquete-Kommission die Energiebedarfsentwicklung betrachten muß, spielt der Strukturwandel in der Wirtschaft eine wichtige Rolle. Diejenigen Wirtschaftssektoren, die in den Energiestatistiken als „Kleinver-

[21]) F. Krause, et al., a. a. O.

brauch"[22]) angegeben werden und die nur etwa 30% des Endenergieverbrauchs der Wirtschaft ausmachen, tragen jedoch zu fast 60% zur Entstehung des Bruttosozialprodukts bei. Die Grundstoff- und Produktionsgüterindustrie dagegen beansprucht fast 40% der Endenergie der Wirtschaft und hat – unter Berücksichtigung ihres nichtenergetischen Verbrauchs – sogar einen noch größeren Anteil am Primärenergieverbrauch, trägt jedoch nur zu etwa 12% zum Bruttosozialprodukt bei. Falls sich in Zukunft ein Strukturwandel derart ergibt, daß die zum Kleinverbrauch zählenden Dienstleistungsbereiche schneller wachsen als die Grundstoffindustrie, so wird der Primärenergieverbrauch aufgrund der Unterschiede im spezifischen Energieverbrauch nicht so schnell zunehmen wie das Bruttosozialprodukt.

Eine fundierte Prognose der Strukturentwicklung der Wirtschaft ist für einen solch langen Zeitraum jedoch nicht möglich, besonders nicht in einer tiefgegliederten Branchenunterteilung. Deshalb hat sich die Kommission auf eine Unterteilung der in den Energiebilanzen ausgewiesenen Hauptbereiche Industrie, Verkehr und Kleinverbrauch beschränkt. Wegen der besonderen Bedeutung der Grundstoffindustrie für den Energiebedarf wurde der Industriebereich weiter in die Grundstoffindustrie und die sonstige Industrie aufgeteilt. Gesondert behandelt wurde auch der nichtenergetische Bedarf an Energierohstoffen.

Anhörung von Experten

Um sich einen Überblick über die wissenschaftliche Diskussion zu den Strukturfragen zu verschaffen, hat die Kommission eine Anhörung mit Vertretern der führenden wirtschaftswissenschaftlichen Institute durchgeführt und zusätzlich weitere Gespräche mit Institutionen und sachkundigen Personen geführt. Das Ergebnis dieser Befragung war, daß keine definitiven Aussagen, jedenfalls keine wissenschaftlich fundierten, über den möglichen Strukturwandel in der Wirtschaft für einen solch langen Zeitraum möglich sind. Selbst über die Richtung des zu erwartenden Strukturwandels waren sich die Experten nicht einig.

Übereinstimmung gab es in der Beurteilung, daß vor allem diejenigen Unternehmen bzw. Branchen Zukunftschancen haben, die qualifizierte Arbeitskräfte einsetzen und das modernste Know-how nutzen. Vor allem die Anwendung neuer Verfahren und die Herstellung „intelligenter" Produkte verspricht Wettbewerbsvorteile; bekannte Verfahren und standardisierte Produkte sind benachteiligt, weil sie in anderen Ländern auch und zumeist günstiger angewendet bzw. hergestellt werden können.

Schwerpunkte der Diskussion waren die zukünftige Rolle der Grundstoffindustrie in unserer Wirtschaft und die Frage, ob wir uns auf eine Dienstleistungsgesellschaft hinbewegen.

---

[22]) Dies sind neben den Dienstleistungsbereichen der Staat, die Landwirtschaft, das Baugewerbe sowie das gesamte Handwerk.

Die Rolle der Grundstoffindustrie

Alle Experten waren sich darin einig, daß zahlreiche Faktoren dafür sprechen, daß die Grundstoffindustrie der Bundesrepublik Deutschland auf dem Weltmarkt vergleichsweise benachteiligt ist.

Solche negativen Faktoren sind:

- Die hohe Energie-Intensität in Verbindung mit zur Zeit relativ höheren Energiepreisen in der Bundesrepublik Deutschland;
- die hohe Umweltbelastung in Verbindung mit relativ höheren Umweltschutzauflagen in der Bundesrepublik Deutschland;
- die Anstrengungen der Rohstoffländer, die ersten Stufen der Weiterverarbeitung im eigenen Land durchzuführen;
- der relativ geringe Bedarf an Know-how zumindest bei standardisierten Massenprodukten;
- die hohe Exportabhängigkeit.

Die ersten beiden dieser negativen Faktoren bedürfen allerdings einer ergänzenden Betrachtung:

Die Grundstoffindustrie hat in der Vergangenheit immer den Weg zu billiger und mengenmäßig ausreichender Energie genommen. Dieser Trend wird auch zukünftig gelten, wobei die Befürworter der Kernenergie davon ausgehen, daß die Kernenergie zur billigsten und mengenmäßig größten Energiequelle wird und demzufolge die Grundstoffindustrie auf sich ziehen kann. Das gilt vor allem für die Chemie, die Stahl- und die Aluminiumindustrie.

Die hohe Umweltbelastung der Grundstoffindustrie – überwiegend Luft- und Wasserbelastung – wirkt grenzüberschreitend. Zum Schutz der Ökologie müssen weltweit gleich-hochwertige Umweltschutz-Richtlinien angestrebt werden. Solange dieses nicht der Fall ist, spricht zugunsten eines Verbleibens der Grundstoffindustrie in der Bundesrepublik Deutschland die Tatsache, daß hier bereits weitgehende Umweltschutzauflagen bestehen. Allerdings sind dabei auch die weltweit sehr unterschiedlichen Gesamtbelastungen für die Umwelt zu beachten.

Den nachteiligen Faktoren für ein Verbleiben der Grundstoffindustrie in der Bundesrepublik Deutschland stehen jedoch auch positive Faktoren gegenüber, wie:

- Die Fähigkeit, als Industriestaat kapitalintensive Vorhaben realisieren zu können;
- ein qualifiziertes Arbeitskräftepotential;
- die Nähe zur weiterverarbeitenden Industrie und bei der Stahlindustrie die Nähe zum Schrottmarkt;
- eine vorhandene hochwertige Infrastruktur;
- Erfahrungsrückfluß für den Bau zum Export bestimmter Grundstoffanlagen (Ausweitung des Dienstleistungssektors);

– Aufbau eines an hochwertige Energie-Infrastruktur gebundenen Energieversorgungssystems mit den Energien Kohle, Koks, Gas, Kernenergie, wobei für die Hüttenindustrie die Nähe zur Koksgewinnung bedeutsam ist.

Entscheidend für die weitere Entwicklung der heimischen Grundstoffproduktion werden die zukünftigen Energiepreise sein. Die Befürworter der Kernenergie verweisen in diesem Punkt auf relative Kostenvorteile der Stromerzeugung in Kernkraftwerken.

Ein Abwandern der Grundstoffindustrie würde die Zahl der Arbeitsplätze kurzfristig verringern und die Abhängigkeiten von den Rohstoffen auf die Grundstoffe verlagern. Dazu kommt, daß ein Teil der weiterverarbeitenden Industrie der Grundstoffindustrie nachwandern würde, da die Länder mit Grundstoffindustrie naturgemäß versuchen werden, zu größerer Verarbeitungstiefe zu kommen. Dieses läßt sich als eine Chance für eine gerechtere internationale Arbeitsteilung ansehen, kann jedoch eine zusätzliche Gefahr für die heimischen Arbeitsplätze bedeuten, wenn man nicht gleichzeitig in anderen Bereichen neue Beschäftigungsmöglichkeiten schafft.

In diesem Sinne argumentierten die Sachverständigen. Sie betonten die wichtige Funktion der Grundstoffindustrie als Zulieferer für die weiterverarbeitenden Sektoren. Ein Teil von ihnen zog daraus die Schlußfolgerung, daß die Grundstoffindustrie parallel zu den anderen Industriebereichen wachsen müsse. Ein anderer Teil der Sachverständigen war der Auffassung, aus dieser Funktion könne nur abgeleitet werden, daß die Grundstoffindustrie nicht gemäß ihrer komparativen Nachteile auf dem Weltmarkt vollständig auswandere, sondern daß ein Rest an Grundstoffproduktion insbesondere für die Herstellung von Spezialitäten in der Bundesrepublik Deutschland verbleibe. Dieser Teil der Experten hielt die Annahme, daß die Grundstoffindustrie nur halb so stark wachse wie die restlichen Industriesektoren, für sehr wahrscheinlich, schloß aber auch eine Stagnation der Grundstoffproduktion in der Bundesrepublik Deutschland nicht aus, vor allem wenn die relativen Energiepreise im Vergleich zu einigen energiereichen Ländern weiter stiegen.

Es wurde auch die Ansicht vertreten, daß mit der Herstellung intelligenterer Produkte im allgemeinen kein entsprechender Bedarfszuwachs an Grundstoffen einhergehen müsse. Allerdings ließen sich auch Fälle denken, bei denen sich ein vermehrter Bedarf an Grundstoffen ergebe.

Die Rolle des Dienstleistungsbereichs

Bei der Frage nach der Entwicklung zu einer Dienstleistungsgesellschaft darf man nicht nur auf den Dienstleistungssektor schauen, sondern muß die unterschiedlichen Leistungen betrachten, die zu den Dienstleistungen zählen. Relevant ist nicht deren institutionelle Erfassung, sondern sind die funktionalen Aspekte. In dieser Hinsicht, darin waren sich die Experten weitgehend einig, ist eine grundlegende Tendenz zur Dienstleistungsgesellschaft festzustellen. Wie weit sich dieses auch in einem verstärkten Strukturwandel, d. h. in einem überproportionalen Wachstum des

Dienstleistungssektors ausdrücken wird, wurde dagegen sehr unterschiedlich bewertet. Auf jeden Fall ist ein bedeutender Teil des Dienstleistungsbereichs abhängig vom Wachstum des industriellen Sektors.

Annahmen der Kommission

Aufgrund der uneinheitlichen Expertenaussagen war es für die Kommission schwierig, Annahmen über den künftigen Strukturwandel in der Wirtschaft zu treffen. Da diese letztlich nur dazu dienen sollten, die Auswirkungen des Strukturwandels auf die Entwicklung des zukünftigen Energiebedarfs zu berücksichtigen, ist bei der Betrachtung eines so langen Zeitraums im Grunde genommen nicht die institutionelle Erfassung in verschiedenen Wirtschaftssektoren von Bedeutung, sondern die funktionale Veränderung der Bereiche Produktion, Verwaltung, Forschung und Entwicklung usw. Nur für den eigentlichen Produktionsbereich wird viel Energie benötigt; die anderen Bereiche verbrauchen relativ wenig Energie. Außerdem hängt nur der Energiebedarf des Produktionsbereiches von der realen Produktionsmenge ab (nicht allein vom geldmäßigen Umsatz), während der Energiebedarf der anderen Bereiche im wesentlichen bestimmt wird von der Zahl der dort Beschäftigten und der Ausstattung mit technischen Geräten.

Aus diesen Gründen wäre eigentlich eine funktionale Gliederung der Wirtschaft notwendig und nicht eine institutionelle Erfassung in verschiedenen Wirtschaftssektoren. Diese funktionale Gliederung müßte außerdem noch für die wichtigsten Wirtschaftsbereiche ausgewiesen sein, denn für die Erzeugung von Grundstoffen ist ein Vielfaches der Energie notwendig, die für die Herstellung anderer Güter benötigt wird. Eine solche Trennung nach den Funktionen der wirtschaftlichen Tätigkeiten und eine Zuordnung des jeweils damit verbundenen Energieverbrauchs ist an Hand der vorliegenden Statistiken nicht möglich.

Die Kommission hat bei ihren Betrachtungen also einerseits von der gegenwärtigen Wirtschaftsgliederung auszugehen, andererseits sind für die Abschätzung des zukünftigen Energiebedarfs nur Aussagen über die Veränderungen in funktionaler Hinsicht von Bedeutung. Dieses Problem läßt sich nicht beseitigen, sondern nur dadurch umgehen, daß man, von der heutigen Wirtschaftsstruktur ausgehend, für die Zukunft die funktionalen Veränderungen gegenüber dieser Struktur berücksichtigt. Wenn also im folgenden von der Entwicklung der Grundstoffindustrie die Rede ist, so ist damit die eigentliche Erzeugung von Grundstoffen gemeint. Wenn von der Entwicklung des Dienstleistungssektors gesprochen wird, so sind damit die Dienstleistungsfunktionen gemeint, gleichgültig ob sie von den eigentlichen Dienstleistungsbereichen oder innerhalb der Industrie erbracht werden.

Wie sich dieses auf das Wachstum der einzelnen Unternehmen und Wirtschaftssektoren auswirkt, läßt sich nicht angeben und ist für die Berechnung des zukünftigen Energiebedarfs nicht von Bedeutung. Wenn z. B. die Grundstoffproduktion nicht mehr weiter anwachsen sollte, können die Unternehmen der Grundstoffindustrie durchaus noch Wachstumschancen haben, wenn sie ihre Dienstleistungsfunktionen, wie etwa den Handel oder den Anlagenbau, ausweiten. Wenn andererseits von

einem verstärkten Wachstum der Dienstleistungen ausgegangen wird, so bedeutet dies nicht, daß dieses Wachstum nur in dem Dienstleistungssektor stattfindet. Vielmehr sind auch vermehrte Dienstleistungen durch die Industrieunternehmen darin eingeschlossen

Das Vorgehen, für die Zukunft die funktionalen Änderungen gegenüber der heutigen Wirtschaftsstruktur zu berücksichtigen, ist weiter deshalb sinnvoll, weil die Expertenaussagen hinsichtlich der funktionalen Änderungen in der Wirtschaftsstruktur einheitlicher sind als hinsichtlich des sektoralen Strukturwandels.

Sowohl die unterschiedliche Einschätzung der genannten Einflußfaktoren auf die Entwicklung des Grundstoff- und des Dienstleistungsbereichs der Wirtschaft als auch die unterschiedlich diskutierten staatlichen Instrumente zur Beeinflussung des wirtschaftlichen Strukturwandels legten es nahe, von unterschiedlichen Annahmen auszugehen. Die Kommission hat deshalb die folgenden drei Alternativen berücksichtig:

bei Pfad 1 und bei Pfad 2

Mittlerer Strukturwandel, d. h. die Grundstoffproduktion wächst halb so stark wie die übrige Industrie, und der Dienstleistungsbereich wächst gegenüber dem Bruttosozialprodukt um 10% überproportional.

bei einer Variante zu Pfad 1

Kein Strukturwandel, d. h. alle Wirtschaftsbereiche wachsen gleich.

bei Pfad 3 und bei Pfad 4

Starker Strukturwandel, d. h. die Grundstoffproduktion wächst nicht mehr weiter an, die übrige Industrie wächst wie das Bruttosozialprodukt, und der Dienstleistungsbereich wächst demgegenüber um 20% überproportional.

Bewertung der Annahmen

Der mittlere Strukturwandel, also die Annahme eines geringeren Wachstums der Grundstoffindustrie, dürfte in etwa die zu erwartende Entwicklung widerspiegeln, wenn die genannten Einflüsse wirksam und nicht durch staatliche Maßnahmen verhindert werden. Die Annahme proportionalen Wachstums der Grundstoffindustrie, also keines Strukturwandels, muß demgegenüber von wirtschaftlichen und politischen Anstrengungen ausgehen, die weltweiten Infrastrukturprobleme durch sehr starke Beiträge bundesdeutscher Industrien lösen zu helfen. Bei der vorliegenden internationalen Konkurrenzsituation bedürfe dies einer direkten staatlichen Unterstützung der Grundstoffindustrie. Die Annahme, das Wachstum der Grundstoffindustrie werde stagnieren, dürfte ihrerseits ohne eine Veränderung der staatlichen Strukturpolitik nicht zustandekommen. Alle staatlichen Bereiche, insbesondere die Industrieansiedlung, die Subventionspolitik sowie Forschungsförderung müßten dann nur noch solche Unternehmen bzw. Branchen fördern, die Wettbewerbsvorteile auf dem Weltmarkt versprechen, und die damit gute Wachstumsaussichten haben.

Die Kommission hat bezüglich der Annahmen zum Strukturwandel in der Industrie also den Weg beschritten, drei Alternativen vorzugeben. Die Unterschiede basieren zu einem Teil auf der Unsicherheit über den tatsächlichen Verlauf der Entwicklung, hauptsächlich aber spiegeln sie unterschiedliche Einschätzungen der Kommissionsmitglieder wider, die aus unterschiedlichen Werthaltungen resultieren; deshalb konnten die Alternativen auch den einzelnen energiepolitischen Pfaden zugeordnet werden, die ja auch unterschiedliche Grundhaltungen repräsentieren.

Handlungsmöglichkeiten

Unterschiedliche Annahmen bezüglich des Strukturwandels in der Wirtschaft sollten eigentlich auch durch unterschiedliche Maßnahmen herbeigeführt werden können. Dies ist auf dem Feld der Beeinflussung eines wirtschaftlichen Strukturwandels nicht einfach und in vielen Fällen nicht mit Einzelmaßnahmen zu belegen. Es ist jedoch offensichtlich, daß die Wirtschaftspolitik laufend Entscheidungen trifft, die die Strukturentwicklung in der Wirtschaft mitbeeinflussen. Sich diese Wirkungen bewußt zu machen, ermöglicht dann im Einzelfall auch Entscheidungen, die Einfluß in Richtung auf Pfad 1 oder in Richtung auf Pfad 3 ausüben. Zu den Bereichen staatlichen Handelns, die in diesem Sinne relevant sind, gehören u. a.:

– Die Akzente bei der Förderung einzelner Produktionsverfahren bzw. ganzer Produktionszweige,
– die Art der Strukturentwicklung strukturschwacher Räume,
– die Gestaltung des Außenhandels und der Absicherung dabei tätiger Unternehmen,
– die Akzente bei der Infrastrukturpolitik in der Bundesrepublik,
– die Akzente bei der Politik gegenüber der Dritten Welt.

Dieses reicht in eine Vielzahl von Politikfeldern hinein: In die Forschungspolitik, Arbeitsmarktpolitik, Außen- und Entwicklungsländerpolitik, Wirtschafts- und Strukturpolitik, Subventionspolitik usw. Die Kommission konnte jedoch nicht auf Untersuchungen zurückgreifen, die die Einflußfaktoren auf das Wirtschaftswachstum ermitteln und staatliche Handlungsmöglichkeiten zur Beeinflussung der Strukturentwicklung aufzeigen und so durch eine größere Transparenz dieser Zusammemhänge zur Verbesserung staatlicher Regelungsmöglichkeiten beitragen.

Nichtenergetischer Verbrauch

Es ist in den Energiebilanzen üblich, den nichtenergetischen Verbrauch in den Primärenergieverbrauch miteinzubeziehen, soweit dafür dieselben Rohstoffe benötigt werden wie für den Energieverbrauch. Der größte Teil der nichtenergetisch verwendeten Energierohstoffe wird in den Raffinerien aus Erdöl gewonnen, ein kleinerer Teil bei der Kohleverarbeitung. Diese finden z. T. in der eisenschaffenden Industrie Verwendung, gehen jedoch überwiegend in die Chemie zur Herstellung chemischer

Grundstoffe. D. h. die zukünfige Entwicklung des Bedarfs an nichtenergetischen Energierohstoffen ist weitgehend abhängig vom Wachstum der chemischen Grundstoffindustrie.

Die Expertenaussagen zum Strukturwandel in der Wirtschaft ergaben, daß zwar die chemische Industrie als solche auch weiterhin gute Wachstumschancen hat, daß jedoch die chemische Grundstoffindustrie zunehmend unter internationalen Konkurrenzdruck geraten dürfte, weil sich insbesondere in den Staaten mit reichen Erdöl- und Erdgasvorkommen eine eigene petrochemische Grundstoffindustrie im Aufbau befindet. Da die eigene chemische Grundstoffproduktion zum großen Teil exportiert wird, wird zumindest der Exportanteil in Zukunft deutlich zurückgehen. Es ist jedoch auch nicht auszuschließen, daß die Bundesrepublik Deutschland selbst chemische Grundstoffe importieren wird, weil diese in anderen Ländern billiger hergestellt werden können.

Daraus ergibt sich, daß für die zukünftige Entwicklung der chemischen Grundstoffindustrie in etwa die gleichen Argumente gelten wie für die gesamte Grundstoffindustrie. Die Kommission hat deshalb die Zunahme des nichtenergetischen Bedarfs an die Entwicklung der Grundstoffindustrie gekoppelt.

Kombination der verwendeten Technologien

Für die Umwandlung und Nutzung von Energien stehen im allgemeinen verschiedene Technologien zur Verfügung, die unterschiedliche Wirkungs- bzw. Nutzungsgrade erreichen, und die den Einsatz verschiedener Energieträger benötigen. Angestrebt wird dabei eine optimale Kombination der zu verwendenden Technologien, die mit den verfügbaren Ressourcen zur Deckung des Bedarfs an Nutzenergie auskommen.

Bei den Berechnungen der vier energiepolitischen Pfade wurde dazu ein Computer-Programm verwendet, das unter Vorgabe der Randbedingungen, also der technischen Koeffizienten der verschiedenen Technologien, ihres Marktanteils, der Verfügbarkeit an Ressourcen usw., die optimale Kombination der berücksichtigten Technologien herausfindet. Im folgenden sollen die verwendeten Technologien und die ihnen auferlegten Randbedingungen erläutert werden.

Die Kommission möchte an dieser Stelle festhalten, daß es ihr nicht möglich war, sämtliche denkbaren oder in der Entwicklung befindlichen Technologien zu berücksichtigen. In zahlreichen Bereichen sind verschiedene, miteinander konkurrierende Technologien im Gespräch, bei denen sich heute noch nicht abschließend beurteilen läßt, welches System sich letzten Endes als vorteilhaft erweisen wird. Das betrifft vor allem die Kohleveredelung und die Nutzung regenerativer Energie, aber auch Verfahren zur Fernwärmeerzeugung unter Einschluß des in mehreren europäischen Ländern diskutierten Einsatzes nuklearer Heizwerke mit einfach konzipierten, kleinen Leichtwasserreaktoren zur Erzeugung von Niedertemperaturwärme sowie den verschiedenen Wärmepumpensystemen und neuen Wegen des Kohleeinsatzes für industrielle Prozeßwärme. Die Kommission hat sich in solchen Fällen darauf beschränkt, ein typisches Verfahren zu berücksichtigen, und glaubt damit dem Sinn solcher Szenarienrechnungen hinreichend Rechnung zu tragen.

Die Deckung des Raumwärmebedarfs

Die Technologien und ihre Marktanteile zur Deckung des Raumwärmebedarfs wurden bereits in Tabelle 2 im Zusammenhang mit den Annahmen zur rationellen Nutzung von Energie aufgelistet. Es sind dies neben den konventionellen Heizanlagen Fernwärmesysteme, Sonnenkollektoren zur direkten Sonnennutzung, elektrische und gasbetriebene Wärmepumpen. Sie sind entsprechend den Einsparvarianten den Pfaden 2 und 3 zugeordnet. Bei Pfad 1 ist entsprechend den Einsparannahmen der Anteil der Sonnenenergienutzung und des Einsatzes von Wärmepumpen halbiert.

Der direkte Einsatz von Kohle

Die Prozeßwärme in der Industrie wird heute zu knapp 40% mit aus Kohle gewonnenen Produkten erzeugt, der restliche Teil aus Erdöl und Erdgas. Es ist jedoch möglich, den nichtelektrischen Teil der Prozeßwärmeerzeugung weitgehend auf Kohleprodukte umzustellen, um damit Erdöl und Erdgas zu substituieren, was einem energetisch optimalen Einsatz von Kohle entspräche. Mit modernen Technologien, wie z. B. dem Wirbelschichtverfahren, könnte dieses in Zukunft auch umweltfreundlich erfolgen. Wegen der begrenzten Umstellungsfähigkeit der Wirtschaft innerhalb eines bestimmten Zeitraumes wurde der maximale Anteil der Kohleprodukte an der Prozeßwärmeerzeugung jedoch auf 75% bis zum Jahr 2000 festgelegt. Nach dem Jahr 2000 kann dieser Anteil jedoch weiter steigen, und zusätzlich kann Wasserstoff zur Prozeßwärmeerzeugung eingesetzt werden.

Die Kohleveredelung

Kohleveredelung erfolgt bis zum Jahr 2000 autotherm, also mit Kohle als Wärmelieferanten. Allerdings ist der bis dahin erreichbare Einsatz an Kohle auf 30 Millionen t SKE begrenzt. Wegen der beschränkten Kohleverfügbarkeit wird bei den Pfaden 1 und 2 nach dem Jahr 2000 zugelassen, daß allotherme Kohleveredelungsverfahren allmählich autotherme Verfahren verdrängen. Dabei kommt in allen Szenarien nur die Kohlevergasung, genauer die Erzeugung von SNG (synthetisches Erdgas) zum Einsatz. Bei der Erzeugung von Flüssigprodukten ist der technische Entwicklungsstand im Vergleich zur Kohlevergasung noch wesentlich geringer, die Erzeugungskosten liegen höher und der energetische Wirkungsgrad ist schlechter. Aus diesen Gründen kommt in den nächsten Jahrzehnten vornehmlich die Kohlevergasung in Betracht.

Zur allothermen Kohlevergasung können verschiedene Verfahren eingesetzt werden. Grundsätzlich ist ihr Ziel, die Teilverbrennung der Kohle zu vermeiden und durch Kernenergieeinsatz zu substituieren. Für dieses Ziel am besten geeignet ist die Braunkohlevergasung, weil der in 1 t SKE SNG chemisch gebundene Kohlenstoff (0,4 kg) 0,5 t SKE Steinkohle, aber nur 0,3 t SKE Braunkohle entspricht. Da in allen Szenarien die für die Kohlevergasung nötige Menge an Braunkohle verfügbar war, wurde nur die Braunkohlevergasung betrachtet.

Bei autothermer Kohleveredelung wird Kohle neben den unvermeidlich auftretenden Verlusten (Entschwefelung, Teerprodukte etc.) sowohl als Trägerelement des Pro-

duktes, als auch als Reaktionsteilnehmer für die Wasserstofferzeugung (mit Kohlendioxid als verlorenem Reaktionsprodukt), als auch als Energielieferant für den Vergasungsprozeß eingesetzt. Dabei entstehen aus 1 t SKE Kohle 0,6 t SKE SNG. Als erster Schritt der Kohlesubstitution wird angestrebt, Prozeßwärme aus Hochtemperaturreaktoren als Energielieferanten für den Vergasungsprozeß einzusetzen. Ein logischer zweiter Schritt der Kohlesubstitution ist es, auch den Wasserstoff mit Kernenergie zu erzeugen. Dieses kann entweder thermochemisch durch Einsatz von Hochtemperaturreaktoren oder elektrolytisch durch den Einsatz von Leichtwasserreaktoren oder Schnellen Brütern erfolgen.

Durch diesen zweiten Schritt der Kohlesubstitution mittels Kernenergie wird zwar der energetische Gesamtwirkungsgrad schlechter, die Kohlenausnutzung wird jedoch wesentlich besser. Wenn die Kommission sich in Szenarien überhaupt solchen neuen, erst in der Zukunft aktuell werdenden Prozessen zuwendet, geht es ihr darum abzutasten, inwieweit Kernenergie die Knappheit fossiler Ressourcen zu entlasten vermag. Sie hat deshalb ein Verfahren mit möglichst geringem Kohlebedarf gewählt. Bezieht man die Kohleverluste, einschließlich des unvermeidlichen Anteils von Kohleverbrennung, mit ein, so ist bei einem Einsatz von 1 t SKE Braunkohle mit einem Ausstoß von 2 t SKE SNG zu rechnen.

Im Hinblick auf die Ausrichtung der Untersuchungen der Kommission auf den Schnellen Brüter und den technologischen Entwicklungsstand der Wasserstofferzeugung wurde in den Rechnungen nur das elektrolytische Verfahren berücksichtigt.

Kohle zur Stromerzeugung

Bei der Stromerzeugung aus Kohle wurde eine Wirkungsgradverbesserung bei Neuinvestitionen von 4 Prozentpunkten angenommen. Dieses erscheint auch bei erhöhten Umweltschutzanforderungen mit verbesserten Verfahren möglich.

Die Nutzung der Kernenergie

Mit den vier Pfaden sollen verschiedene Energieversorgungswege mit oder ohne Kernenergie dargestellt werden. Die Kommission ist deshalb bei den einzelnen Pfaden von folgenden Vorgaben ausgegangen:

– Bei *Pfad 1* wird der Einsatz der Kernenergie nicht beschränkt.
– Bei *Pfad 2* wurden für das Jahr 2000, ausgehend von jährlichen Neubestellungen von 2 GWe, maximal 40 GWe angenommen, für das Jahr 2030 eine Obergrenze von 120 GWe.
– Bei *Pfad 3* sind im Jahr 2000 alle Kernkraftwerke außer Betrieb genommen.
– Bei *Pfad 4* ist keine Nutzung der Kernenergie vorgesehen.

Bis zum Jahr 2000 werden Kernkraftwerke nur in Form von Leichtwasserreaktoren eingesetzt. Nach dem Jahr 2000 erfolgt zusätzlich der Einsatz von Schnellen Brütern

in dem Ausmaße, wie es aufgrund der Plutoniumverfügbarkeit für das Erstinventar möglich ist. Dieses führt auf einen Marktanteil der Schnellen Brüter von 40% bis 50% im Jahr 2030.

Es ist jedoch auch in allen Fällen aufgezeigt, welchen Effekt die Nichteinführung des Schnellen Brüters und die fehlende Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennstoffe auf den Natururanbedarf hätte.

2.2.3 Beschreibung und Diskussion der Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Berechnungen für die vier energiepolitischen Pfade, die sich aus den im vorigen Kapitel erläuterten Vorgaben ergeben, vorgestellt. Neben den Ergebnissen der jeweiligen „Referenzfälle" werden Varianten beschrieben, bei denen jeweils ein Teil der Vorgaben geändert wurde, um ein Gefühl für die Sensitivität der Ergebnisse bei Variation der Annahmen zu bekommen. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die Ergebnisse der Referenzfälle. Ausführlicher sind die Ergebnisse der Pfadberechnungen im Materialienband enthalten[23]).

2.2.3.1 Pfad 1

Charakterisierung

Pfad 1 ist gekennzeichnet durch den starken Ausbau der Versorgungskapazitäten und geht von einem weiter steigenden Energiebedarf aus. Seine Annahmen entsprechen in etwa den bisherigen Erwartungen hinsichtlich des Wirtschaftswachstums und der Energieeinsparmöglichkeiten und erweitern diese bis zum Jahre 2030. Es wird ein mittlerer Strukturwandel in der Wirtschaft unterstellt, wie er aufgrund der binnen- und weltwirtschaftlichen Einflüssen erwartet werden kann.

Pfad 1 entspricht in seinen Annahmen und Konsequenzen der Haltung, daß Energie eine unverzichtbare und dienende Funktion im Räderwerk der Wirtschaft innehabe. Die Energiewirtschaft will sich dabei auf eine obere Grenze des Energiewachstums einstellen, weil dann die Möglichkeit bestehe, elastischer auf Krisen zu reagieren. In allen Bereichen der Energiewirtschaft, bei der Kohle, bei Öl und Gas sowie beim Ausbau der Kernenergie müßten die Anstrengungen gleichermaßen sehr groß sein. Falls dann der Bedarf geringer ausfallen sollte als angenommen, weil das Wirtschaftswachstum niedriger liegt oder höhere Energieeinsparerfolge erzielt werden, könnte zusätzlich Öl substituiert werden. Pfad 1 geht von der Haltung aus, daß in keinem Falle das Wirtschaftsgeschehen durch Energieknappheit behindert werden dürfe und daß die Wirtschaft kräftig expandieren müsse, um die für die Sicherung der Energieversorgung und für den industriellen Aufbau der Dritten Welt notwendigen Investitionen aufbringen zu können.

---

[23]) Vgl. Anlage 1 im Materialienband

Tabelle 3

Ergebnisse der Berechnungen für die vier Pfade[1])

	1978	PFAD 1		PFAD 2		PFAD 3		PFAD 4	
Charakterisierung									
Wirtschaftswachstum									
– vor 2000		*3,3%*		*2,0%*		*2,0%*		*2,0 %*	
– nach 2000		*1,4%*		*1,1%*		*1,1%*		*1,1 %*	
Strukturwandel in der Wirtschaft		mittel		mittel		stark		stark	
Wachstum der Grundstoffindustrie		wie BSP/2		wie BSP/2		Null		Null	
Energieeinsparungen		Trend		stark		sehr stark		extrem	
	1978	2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030
Nachfrageseite									
Primärenergiebedarf	390	600	800	445	550	375	360	345	310
Endenergiebedarf	260	365	446	298	317	265	250	245	210
Strombedarf[2])	36	92	124	47	57	39	42	36	37
Nicht-energetischer Verbrauch	32	50	67	43	52	34	34	34	34
Angebotsseite									
Stein- und Braunkohle	105	175	210	145	160	145	160	130	145
Erdöl und Erdgas	265	250	250	190	130	190	130	165	65
Kernenergie in GWe	10	77	165	40	120	0	0	0	0
– davon Brutreaktoren	—	—	84	—	54	—	—	—	—
Regenerative Energiequellen	8	40	50	40	50	40	70	50	100
Sonstiges									
Kohleverstromung	65	80	80	29	22	76	77	52	33
Synthetisches Erdgas aus Kohle	—	18	50	18	56	—	—	—	—
Stromanteil in %									
– an der Raumwärme	*3*	*14*	*17*	*5*	*7*	*3*	*2*	*2*	*0*
– an der Prozeßwärme	*7*	*19*	*17*	*8*	*8*	*8*	*8*	*7*	*6*
Natururanbedarf, in 1000 t kumuliert		bis 2030		bis 2030					
– ohne Wiederaufarbeitung		650		425					
– mit Brutreaktoren		390		255					

[1]) Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich alle Werte auf Millionen t SKE.

[2]) Der Strombedarf bezieht sich auf den Endenergiebedarf an Strom, nicht auf die Bruttostromerzeugung. Er ist hier in Millionen t SKE angegeben. 1 Million t SKE Strombedarf entspricht 8,13 TWh.

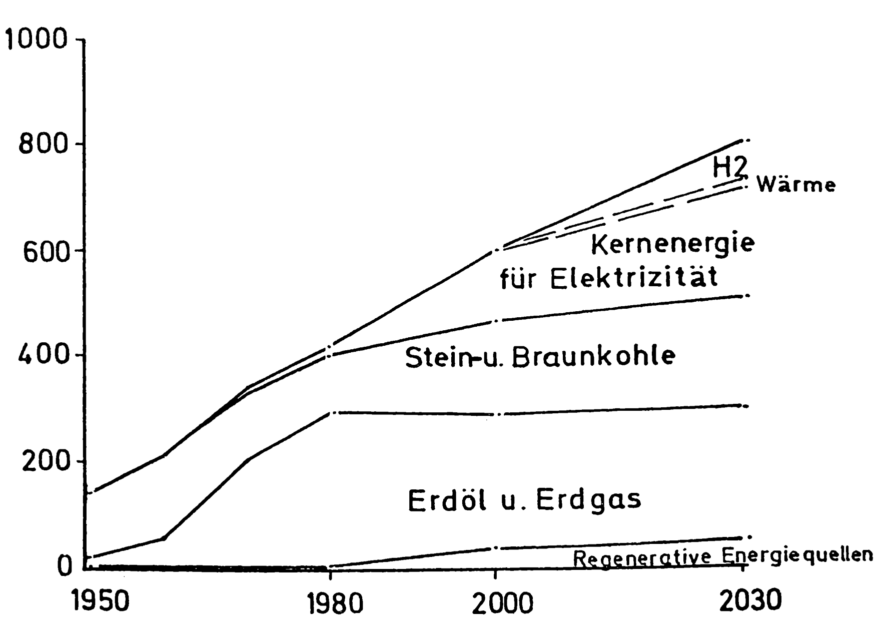
Pfad 1

Abbildung 3

Endenergiebedarf (Mio t SKE)

600
400
200
0
1950
1980
2000
2030
Energieeinsparungen
Elektrizität
veredelte Kohle
Mineralöl- und Gasprodukte
Kohleprodukte
Regenerative Energiequellen
Fernwärme

Primärenergieeinsatz (Mio t SKE)



Ergebnisse bis zum Jahr 2000

Die Kombination von hohem Wirtschaftswachstum, „Trend-Einsparen" und einem mittleren Strukturwandel in der Wirtschaft führt zu einem Primärenergiebedarf von 600 Millionen t SKE im Jahr 2000. Dieser Wert entspricht der im Gemeinschaftsgutachten für die Zweite Fortschreibung des Energieprogramms der Bundesregierung abgegebenen Prognose. Obwohl für die Verfügbarkeit fossiler Energieträger die nur unter äußerst günstigen Bedingungen zu erreichenden Maximalwerte angenommen wurden, ist ein solch hoher Energiebedarf nur durch einen sehr stark steigenden Einsatz an Kernenergie zu decken. Bis zum Jahr 2000 wäre eine Leistung von 77 GWe bei einer Steigerung des Nettostrombedarfs auf ca. 750 TWh notwendig.

Außerdem werden bis dahin 80 Millionen t SKE an Stein- und Braunkohle verstromt und weitere 30 Millionen t SKE zur autothermen Kohlevergasung bereitgestellt. Um den Bedarf an Öl und Gas nicht weiter ansteigen zu lassen, ist es notwendig, einen Teil davon durch Strom zu substituieren. Dieses betrifft etwa 14% des Raumwärmebedarfs, der dann mittels elektrischer Wärmepumpen und Nachtspeichergeräte gedeckt wird, sowie etwas mehr als 19% der Prozeßwärmeerzeugung in der Industrie.

Ergebnisse nach dem Jahr 2000

Nach dem Jahr 2000 muß zur Deckung des hier angenommenen Bedarfs an Gas zunehmend Kohle zu synthetischem Erdgas veredelt werden. Um den in der Kohle enthaltenen Kohlenstoff möglichst vollständig in Gas umwandeln zu können, muß dieser Prozeß nach dem Jahr 2000 allotherm erfolgen, d. h. ohne Teilverbrennung der Kohle. Dazu ist der Einsatz von Wasserstoff, der entweder im Vergasungsprozeß selber unter Einkopplung von Prozeßwärme aus Hochtemperaturreaktoren produziert wird oder – wie bei den Berechnungen angenommem – extern bereitgestellt wird. Bis zum Jahre 2030 sollen auf diese Weise 50 Millionen t SKE synthetisches Erdgas erzeugt werden.

Tabelle 4
Kernenergie-Zubau bei Pfad 1

in GWe/a	1980	1990	2000	2010	2020	2030
Bestellungen	4,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Fertigstellungen	2,0	4,5	5,5	5,5	5,5	5,5
davon Neuinvestitionen	2,0	4,5	4,5	3,5	1,0	0
Ersatzinvestitionen	0	0	1	2	4,5	5,5
Kernkraftwerke in Betrieb (GWe)	10	30	75	120	155	165

Da die Kernenergie nach dem Jahr 2000 auch zur Wasserstofferzeugung herangezogen wird, ist ein starker Ausbau an Kernkraftwerken auf 165 GWe im Jahr 2030 erforderlich. Dieses würde bedeuten, daß nach 2000 jährlich etwa 4 Kernkraftwerke in der Größenordnung von 1300 MWe, also etwa 5,5 GWe/a in Betrieb gehen müßten, wie Tabelle 4 ausweist.

Natururanbedarf

Sofern man nur die heute üblichen Leichtwasserreaktoren einsetzt und keine Wiederaufarbeitung betriebe, würde dieses im Jahr 2030 zu einem jährlichen Natururanbedarf von etwa 24 000 Tonnen führen, und der gesamte Bedarf hätte sich bis dahin auf 650 000 Tonnen Natururanbedarf aufsummiert. Setzte man dagegen ab 2000 zunehmend auch Schnelle Brüter ein, so könnte man bis 2030 eine Kapazität an Schnellbrutreaktoren von etwa 84 GWe erreichen, also mehr als die Hälfte der dann installierten Leistung, was zu einer Reduzierung des jährlichen Natururanbedarfs auf 9000 Tonnen führte, mit stark fallender Tendenz. Der kumulierte Natururanbedarf könnte dadurch ebenfalls fast halbiert werden und läge mit etwa 390 000 Tonnen noch unter dem festgelegten Maximalwert. Ein noch schnellerer Einsatz von Schnellen Brutreaktoren ist praktisch nicht möglich, da für sein Erstinventar Plutonium benötigt wird, das erst aus den abgebrannten Brennelementen der Leichtwasserreaktoren gewonnen bzw. in den Schnellen Brutreaktoren erbrütet und wiederaufgearbeitet werden muß.

Diskussion der Resultate

In Pfad 1 wird ein relativ hohes Wirtschaftswachstum unterstellt, mit dem die damit verbundenen politischen Ziele, wie z. B. die Wiedererlangung der Vollbeschäftigung und die soziale Sicherung, leichter zu erreichen sein würden als bei geringerem Wachstum. Dadurch wäre es auch möglich, den notwendigen Import an energetischen und anderen Rohstoffen zu finanzieren und gleichzeitig einen Beitrag für den industriellen Aufbau der Entwicklungsländer zu leisten. Durch den Verzicht auf besondere Anstrengungen zur Energieeinsparung entfällt der Zwang, durch staatliche Verordnungen die Bevölkerung zum sparsamen Umgang mit Energie anzuhalten.
Diese relativen Vorteile müssen jedoch erkauft werden mit

- einem anhaltend hohen Import an Erdöl und Erdgas;
- steigenden Importen an Kohle und insbesondere an Natururan;
- einer zu erwartenden Verschärfung der Akzeptanzprobleme durch den sehr starken Ausbau der Kernenergienutzung, insbesondere die Notwendigkeit des Einsatzes von Schnellen Brutreaktoren und Wiederaufarbeitungsanlagen;
- steigenden Umweltproblemen infolge des Einsatzes erheblicher Mengen fossiler Brennstoffe und
- steigendem Risiko durch die starke Ausweitung der Zahl der Kraftwerke.

Variationen der Annahmen

Die Referenzwerte von Pfad 1 leiten sich aus der Überlegung ab, daß die Energiewirtschaft für möglichen Energiebedarf Vorsorge zu treffen habe. Unter diesem Aspekt sind inbesondere die Annahmen seitens des Wirtschaftswachstums und des Einsparens (halbiertes Einsparen gegenüber „starkem" Einsparen) zu sehen. Sollte geringeres Wachstum eintreten oder sich stärkeres Einsparen ergeben, so sollte das in der Logik von Pfad 1 vor allem zur Erdöl-Substitution verwendet werden. In diesem Sinne sind 2 weitere Varianten gerechnet worden (vgl. Tabelle 5, Varianten 1 A und 1 B).

Eine Reduktion des Primärenergiebedarfs gegenüber dem Referenzfall von 600 Millionen auf 560 Millionen t SKE für das Jahr 2000 führt zu einer entsprechenden Reduktion des Erdöl- und Erdgasbedarfs auf 210 Millionen t SKE/Jahr. Diese 40 Millionen t SKE/Jahr weniger im Jahr 2000 bedingen entweder eine Reduktion des Wirtschaftswachstumes um 1%/Jahr von 3,3%/Jahr auf 2,3%/Jahr im Mittel zwischen 1980 und 2000 (Variante 1 A), oder es ist der Übergang auf das „starke Einsparen" von Pfad 2 notwendig (Variante 1 B).

In jedem Fall erhöht sich bei nahezu gleichem Kernenergie- und Kohleverstromungsangebot der Stromanteil für die Raumwärme- und für die industrielle Prozeßwärmeerzeugung.

Mit starkem Einsparen ergeben sich bei dem Wirtschaftswachstum des Referenzfalles für das Jahr 2030 755 Millionen t SKE Primärenergie bei 155 Millionen t SKE/Jahr Erdöl- und Erdgasbedarf und 200 GWe Kernkraft.

Falls sich der erwartete mittlere Strukturwandel in der Wirtschaft nicht einstellte oder durch staatliche Eingriffe verhindert würde, stiege bei sonst gleichen Annahmen der Primärenergiebedarf bis zum Jahre 2000 auf fast 790 Millionen t SKE und verdoppelte sich bis zum Jahr 2030 noch einmal auf etwa 1400 Millionen t SKE (siehe Variante 1 C in Tabelle 5). Der Endenergiebedarf würde zwar nur auf 380 Millionen t SKE im Jahr 2000 und auf 580 Millionen t SKE im Jahr 2030 ansteigen und sich damit in den nächsten 5 Jahren „nur" verdoppeln. Durch die starke Zunahme des Strombedarfs und der Kohleveredelung steigen aber die Umwandlungsverluste so stark an, daß sich ein derartig hoher Primärenergiebedarf ergibt. Der Strombedarf liegt im Jahr 2000 bei etwa 130 Millionen t SKE, das ist eine Verdreifachung gegenüber heute, und im Jahr 2030 bei 190 Millionen t SKE, was annähernd einer Verfünffachung in den nächsten 50 Jahren gleichkommt. Die Erzeugung von synthetischem Erdgas müßte auf 100 Millionen t SKE Gas gesteigert werden, davon 70% für die Raumwärme und 30% für den nichtenergetischen Verbrauch, der bis 2030 auf fast das Vierfach zunähme. Fast ein Viertel der industriellen Prozeßwärme wäre mit Elektrizität zu erzeugen und über die Hälfte aus Wasserstoff. Über ein Drittel des Raumwärmebedarfs würde mittels Wärmepumpen und Nachtspeichergeräten elektrisch gedeckt.

Um einen solch hohen Primärenergiebedarf decken zu können, wäre einerseits der nur unter äußerst günstigen Bedingungen zu erreichende maximale Einsatz an fossilen Energien notwendig, andererseits ein Ausbau der Kernenergie auf 133 GWe im

Variationen zu Pfad 1[1])

Tabelle 5

		PFAD 1 Referenzfall		Variante 1 A		Variante 1 B		Variante 1 C	
Charakterisierung									
Wirtschaftswachstum									
– vor 2000		*3,3%*		*2,3%*		*3,3%*		*3,3%*	
– nach 2000		*1,4%*		*1,2%*		*1,4%*		*2,3%*	
Strukturwandel in der Wirtschaft		mittel		mittel		mittel		null	
Wachstum der Grundstoffindustrie		wie BSP/2		wie BSP/2		wie PSP/2		wie BSP	
Energieeinsparungen		Trend		Trend		stark		Trend	
	1978	2000	2030	2000	2030	2000	2030	2000	2030
Nachfrageseite									
Primärenergiebedarf	390	600	800	560	775	560	755	690	1380
Endenergiebedarf	260	365	446	334	388	329	377	380	580
Strombedarf[2])	36	92	124	92	131	92	132	128	192
Nicht-energetischer Verbrauch	32	50	67	45	56	50	67	66	130
Angebotsseite									
Stein- und Braunkohle	105	175	210	175	210	175	210	175	210
Erdöl und Erdgas	265	250	250	210	155	210	155	250	250
Kernenergie in GWe	10	77	165	77	195	77	200	133	500
– davon Brutreaktoren	—	—	84	—	90	—	90	—	187
Regenerative Energiequellen	8	40	50	40	50	40	50	40	50
Sonstiges									
Kohleverstromung	65	80	80	80	80	80	80	80	100
Synthetisches Erdgas aus Kohle	—	18	50	18	63	18	61	18	100
Stromanteil in %									
– an der Raumwärme	*3*	*14*	*17*	*17*	*26*	*21*	*39*	*28*	*36*
– an der Prozeßwärme	*7*	*19*	*17*	*26*	*30*	*29*	*34*	*33*	*24*
Natururanbedarf, in 1000 t kumuliert		bis 2030		bis 2030		bis 2030		bis 2030	
– ohne Wiederaufarbeitung		650		700		700		1500	
– mit Brutreaktoren		390		425		425		900	

[1]) Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich alle Werte auf Millionen t SKE.

[2]) Der Strombedarf bezieht sich auf den Endenergiebedarf an Strom, nicht auf die Bruttostromerzeugung. Er ist hier in Millionen t SKE angegeben. 1 Million t SKE Strombedarf entspricht 8,13 TWh.

Jahr 2000 und auf 500 GWe im Jahr 2030. An Erdöl und Erdgas würde der Maximalwert von 250 Millionen t SKE benötigt und an Stein- und Braunkohle wären 175 Millionen t SKE im Jahr 2000 und 210 Millionen t SKE im Jahr 2030 erforderlich.

Selbst beim schnellstmöglichen Zubau an Brutreaktoren könnten von der installierten Leistung von 500 GWe im Jahr 2030 nur etwa 190 GWe als Schnelle Brüter ausgeführt sein. Der jährliche Natururanbedarf betrüge im Jahr 2030 beim Einsatz der Brutreaktoren etwa 35 000 Tonnen und ohne Brüter etwas mehr als 70 000 Tonnen. Bis dahin hätte sich selbst beim Einsatz von Brütern der Gesamtbedarf an Natururan auf 900 000 Tonnen kumuliert und wäre ohne Brutreaktoren sogar auf 1,5 Millionen Tonnen angestiegen. Beide Werte liegen um fast das Doppelte bzw. das Dreifache über dem von der Kommission festgelegten Maximalwert und können aller Voraussicht nach nicht erzielt werden.

2.2.3.2 Pfad 2

Charakterisierung

Pfad 2 ist gekennzeichnet durch Anstrengungen, die Steigerung des Energiebedarfs in Zukunft zu dämpfen und gleichzeitig den Ausbau der Versorgungskapazität voranzutreiben. Seine Annahmen hinsichtlich des erreichbaren Wirtschaftswachstums, des Strukturwandels in der Wirtschaft und der Energieeinsparmöglichkeiten weichen von den gegenwärtigen offiziellen Erwartungen bereits deutlich ab.

Dieses entspricht der Einschätzung, daß die Möglichkeiten auf der Energieversorgungsseite begrenzt seien, weil der Einsatz von Öl und Gas aufgrund der internationalen Abhängigkeiten verringert werden müsse, die Ausweitung der Kohleförderung nur begrenzt möglich sei und der Ausbau der Kernkraft aufgrund der damit verbundenen Akzeptanzprobleme maßvoll erfolgen sollte. Auf der anderen Seite sollen die zur Erreichung der Energieeinsparungen notwendigen politischen und administrativen Maßnahmen nicht zu scharf sein, um nicht allzu rigoros in den Lebensbereich des einzelnen Bürgers eingreifen zu müssen.

Mögliches Wirtschaftswachstum

Bei den vorgegebenen Werten auf der Versorgungsseite (jeweils Referenzwerte) und der Festlegung von „mittlerem Strukturwandel" und „starkem Einsparen" auf der Nachfrageseite läßt sich bei optimaler Verteilung der Energieträger auf die jeweiligen Bedarfszwecke ein Wirtschaftswachstum von durchschnittlich 2,0% pro Jahr bis zum Jahr 2000 und von 1,1% pro Jahr in der Zeit danach bis 2030 erreichen.

Ölsubstitution

Dazu ist es notwendig, bis zum Jahre 2000 30 Millionen t SKE autotherm zu veredeln, danach die gleiche Menge unter Einsatz von Wasserstoff allotherm. Außerdem muß Kohle zur Substitution von Öl und Gas bei der Prozeßwärmeerzeugung in der Industrie eingesetzt werden. Der Kohleanteil in diesem Bereich verdoppelt sich dadurch bis zum Jahr 2000. Wollte man statt dessen Öl und Gas bei der Beheizung durch synthetisches Gas aus Kohle ersetzen, wäre dieses energetisch wesentlich uneffektiver, als es bei der Anwendung neuer Kohletechnologien in der Industrie, wie z.B. der Kohleverstaubung und dem Wirbelschichtverfahren, der Fall ist. Dieses hätte dann auch ein weiteres Absinken des Wirtschaftswachstumes zu Folge.

Elektrizitätserzeugung

Die Substitution von Öl und Gas durch Kohle ist aber nur dann möglich, wenn ein Teil der Kohle, die nach bisherigen Planungen verstromt werden soll, dort durch Kernenergie ersetzt wird, d. h., die Kernenergie den gesamten Grundlastbereich der Elektrizitätserzeugung übernimmt. Bis zum Jahr 2000 geht deshalb der Einsatz an Stein- und Braunkohle zur Verstromung von gegenwärtig etwa 65 Millionen t SKE auf 29 Millionen t SKE zurück, bis zum Jahr 2030 sogar auf 22 Millionen t SKE. Ließe

man diese Substitution nicht zu und erzwänge einen gleichbleibenden oder sogar steigenden Kohleeinsatz zur Verstromung, so müßte aus Kernenergie erzeugter Strom zusätzlich in anderen Bereichen zur Substitution von Öl und Gas eingesetzt werden. Dies wäre jedoch energetisch wesentlich uneffektiver und würde entweder zu einem wesentlich höheren Einsatz an Kernenergie oder zu einem erheblichen Absinken des Wirtschaftswachstums führen. Beides würde die für diesen Pfad aufgestellten Prämissen verletzten. Ein Ersatz der Kernenergie durch einen höheren Kohleeinsatz in der Verstromung ist nicht möglich, weil dann Öl und Gas nicht mehr durch Kohle substituiert werden können.

Endenergiebedarf und Strombedarf

Aufgrund der den Energiebedarf stark dämpfenden Annahmen über den „mittleren Strukturwandel" und das „starke Einsparen" und infolge des gegenüber Pfad 1 wesentlich verringerten Wachstums steigt der Endenergiebedarf bei Pfad 2 nur noch geringfügig an. Die Steigerung resultiert etwa zur Hälfte aus der Zunahme des Strombedarfs, die mit jährlich 1% jedoch im Vergleich zu den Wachstumsraten der Vergangenheit sehr gering ausfällt. Der Strombedarf beträgt dann im Jahr 2000 etwa 380 TWh und im Jahr 2030 etwa 465 TWh.

Kernkraftwerke

Die zu installierende jährliche Leistung an Kernkraftwerken liegt bis zum Jahr 2000 bei zwei GWe pro Jahr oder etwa drei Großkraftwerken alle zwei Jahre und nach dem Jahr 2000 bei 4 bis 4,5 GWe, was bedeutet, daß dann etwa drei bis vier große Kraftwerke mit einer Leistung von 1300 MW jährlich, einschließlich Reininvestitionen, zugebaut werden müßten. Die zeitliche Abfolge des notwendigen Zubaus ist Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 6

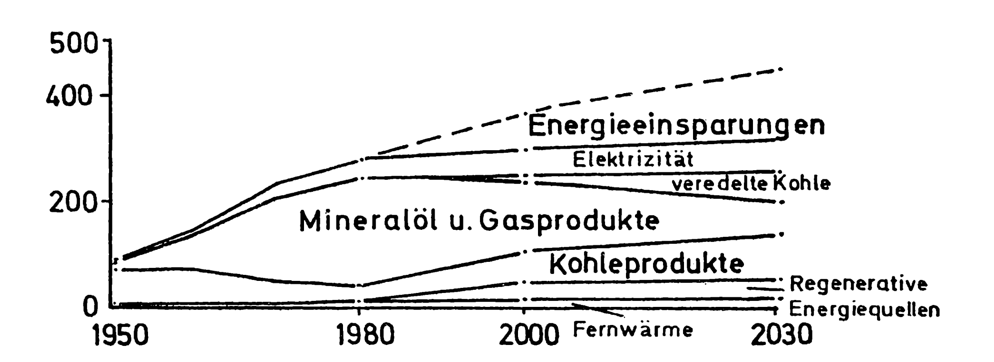
Kernenergie-Zubau bei Pfad 2

in GWe/a	1980	1990	2000	2010	2020	2030
Bestellungen	2	4	4,5	4,5	4	4
Fertigstellungen	2	2	4	4,5	4,5	4
davon Neuinvestitionen	2	2	3	2,5	2,5	0
Ersatzinvestitionen	0	0	1	2	2	4
Kernkraftwerke in Betrieb (GWe)	10	20	40	70	95	120

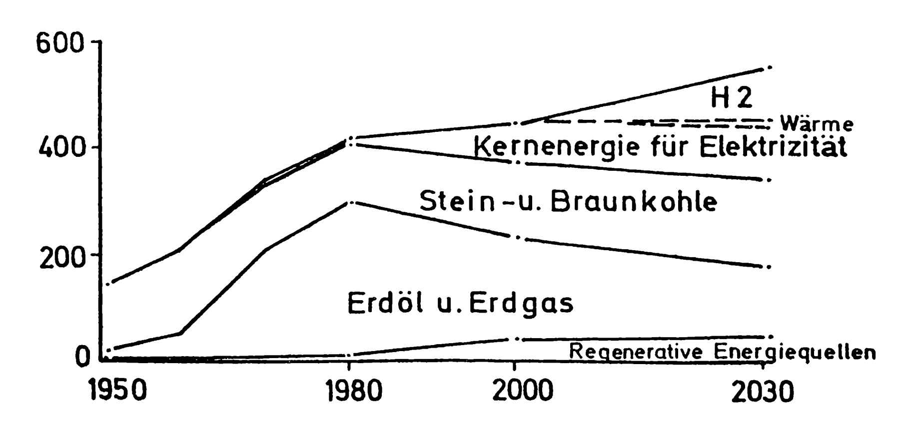
Abbildung 4

Pfad 2

Endenergiebedarf (Mio t SKE)



Primärenergieeinsatz (Mio t SKE)



Natururanbedarf

Sofern man nur die heute üblichen Leichtwasserreaktoren einsetzte und keine Wiederaufarbeitung betriebe, würde dieses im Jahr 2030 zu einem jährlichen Natururanbedarf von etwa 17 000 Tonnen führen und der gesamte Bedarf hätte sich bis dahin auf etwa 425 000 Tonnen kumuliert. Setzte man dagegen ab 2000 zunehmend auch Schnelle Brutreaktoren ein, so könnte man bis 2030 eine Kapazität an Schnellen Brutreaktoren von etwa 55 GWe erreichen, was zu einem Absinken des jährlichen Natururanbedarfs auf 7300 Tonnen pro Jahr bis 2030 führte. Der kumulierte Natururanbedarf könnte dadurch auf 255 000 Tonnen gesenkt werden.

Variationen der Annahmen

Ließe man einen erhöhten Kernenergieeinsatz um 50% auf 60 GWe im Jahr 2000 und 180 GWe im Jahr 2030 zu und minimierte bei sonst gleichen Annahmen den Erdöl- und Erdgasbedarf (Öl-Minimum-Variante siehe Variante 2 A in Tabelle 7, so benötigte man

im Jahr 2000 ca. 180 Millionen t SKE Erdöl und Erdgas und
im Jahr 2030 ca. 100 Millionen t SKE Erdöl und Erdgas

bei einem auch mit Einsatz des Schnellen Brüters bis zum Jahre 2030 auf 355 000 Tonnen kumulierten Uranbedarf. Der Mehreinsatz an Kernenergie machte einen forcierten Einstieg in elektrische Nachtspeicherheizung notwendig. Im Jahr 2000 würde Strom den Raumheizungsbedarf bereits zu 14% (im Referenzfall nur zu 5%) dekken.

Diskussion der Resultate

Das in Pfad 2 erreichbare Wirtschaftswachstum ist niedriger als die bisherigen Wachstumsvorstellungen. Insbesondere im Hinblick auf die Arbeitsmarktauswirkung und die soziale Sicherung sollte dieser Wert nicht weiter unterschritten werden.

Die zur Sicherstellung der Energieversorgung benötigten Mengen an Kohle, Öl und Gas können zwar nicht als garantiert angesehen werden, doch lassen sich solche Mengen eher erreichen als die höheren Werte bei Pfad 1. Wenn nicht politische Krisen den Zugang zu den internationalen Ölmärkten verschließen, dürften diese Mengen auf dem Weltmarkt zur Verfügung stehen. Dazu bedarf es jedoch einer zusätzlichen Steigerung der einheimischen Kohleförderung und der importierten Kohlemenge.

Das führt bei der Kernenergie auf 40 GWe im Jahre 2000 und auf 120 GWe im Jahre 2030, davon etwa die Hälfte Schnelle Brutreaktoren mit mindestens einer großtechnischen Wiederaufarbeitungsanlage. Dieses kann technisch als realisierbar angesehen werden, bedarf aber auch erheblicher Anstrengung zur weiteren Verringerung des Restrisikos bei der Kernenergienutzung, der endgültigen Lösung der Entsorgungsfrage und nicht zuletzt der Akzeptanz durch die Bevölkerung.

Tabelle 7

Variationen zu Pfad 2[1])

		PFAD 2 Referenzfall		Variante 2 A	
Charakterisierung					
Wirtschaftswachstum					
– vor 2000		*2,0%*		*2,0%*	
– nach 2000		*1,1%*		*1,1%*	
Strukturwandel in der Wirtschaft		mittel		mittel	
Wachstum der Grundstoffindustrie		wie BSP/2		wie BSP/2	
Energieeinsparungen		stark		stark	
	1978	2000	2030	2000	2030
Nachfrageseite					
Primärenergiebedarf	390	445	550	460	615
Endenergiebedarf	260	298	317	296	314
Strombedarf[2])	36	47	57	56	67
Nicht-energetischer Verbrauch	32	43	52	43	52
Angebotsseite					
Stein- und Braunkohle	105	145	160	145	160
Erdöl und Erdgas	265	190	130	180	100
Kernenergie in GWe	10	40	120	60	180
– davon Brutreaktoren	—	—	54	—	75
Regenerative Energiequellen	8	40	50	40	50
Sonstiges					
Kohleverstromung	65	29	22	33	37
Synthetisches Erdgas aus Kohle	—	18	56	18	73
Stromanteil in %					
– an der Raumwärme	*3*	*5*	*7*	*14*	*17*
– an der Prozeßwärme	*7*	*8*	*8*	*8*	*8*
Natururanbedarf, in 1000 t kumuliert		bis 2030		bis 2030	
– ohne Wiederaufarbeitung		425		590	
– mit Brutreaktoren		255		355	

[1]) Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich alle Werte auf Millionen t SKE.

[2]) Der Strombedarf bezieht sich auf den Endenergiebedarf an Strom, nicht auf die Bruttostromerzeugung. Er ist hier in Millionen t SKE angegeben. 1 Million t SKE Strombedarf entspricht 8,13 TWh.

Auch die Erreichung der starken Energieeinsparung kann nicht ohne weiteres als gesichert angesehen werden, sondern muß durch Handlungsprogramme und administrative Maßnahmen herbeigeführt werden. Auch eine Reihe neuer Technologien, insbesondere zur Nutzung der Sonnenenergie und Umweltwärme mit Wärmepumpen, sowie attraktive Verfahren für den Kohleeinsatz in der Industrie bedürfen einer Unterstützung, z. B. in Form von Markteinführungshilfen.

2.2.3.3 Pfad 3

Charakterisierung

Pfad 3 ist gekennzeichnet durch noch stärkere Anstrengungen zur Energieeinsparung als bei Pfad 2 und die Erwartung eines sehr starken Strukturwandels in der Wirtschaft, die zu keinem weiteren Anstieg des Energiebedarfs führen und die Möglichkeit eröffnen, auf die Nutzung der Kernenergie schrittweise verzichten zu können.

Dieses entspricht der Einschätzung, daß der gegenwärtig eingeschlagene Weg, der zunehmenden Nachfrage nach Energie durch verstärkte Anstrengungen auf der Versorgungsseite zu begegnen, wegen der Schwierigkeiten bei der Energiebeschaffung und der mit der Nutzung der Kernenergie verbundenen Akzeptanzprobleme nicht aussichtsreich erscheint und statt dessen versucht werden sollte, die die Nachfrage bestimmenden Faktoren so zu beeinflussen, daß der Energiebedarf nicht mehr weiter zunimmt. Dieses bedingt erhebliche Anstrengungen zur Modernisierung und Umstrukturierung der gesamten Volkswirtschaft und insbesondere ein breit angelegtes Handlungsprogramm, um die „sehr starken Energieeinsparungen" zu erreichen, ermöglicht jedoch den schrittweisen Verzicht auf die Nutzung der Kernenergie.

Energiebedarf

Bei gleichen Annahmen über das Wirtschaftswachstum und die Verfügbarkeit an fossilen Energien wie bei Pfad 2 und bei verfügbaren regenerativen Energiequellen von 40 Millionen t SKE im Jahr 2000 und 70 Millionen t SKE im Jahr 2030 – durch inländische Produktion und durch Importe –, geht der Primärenergiebedarf bei Pfad 3 leicht zurück. Auch der Strombedarf bleibt annähernd konstant, und der Endenergiebedarf geht leicht zurück. Der Bedarf an Erdöl und Erdgas nimmt bis 2000 auf 190 Millionen t SKE ab und bis zum Jahr 2030 auf 130 Millionen t SKE. Er erreicht damit den vorgegebenen Referenzwert.

Einsatz der Kernenergie

Die Nutzung der Kernenergie läuft bis zum Jahr 2000 aus.

Auswirkungen von Strukturwandel und Energieeinsparung

Der Zubau an Kernkraftwerken ist bei Pfad 3 deshalb überflüssig, weil der starke Strukturwandel und die sehr starken Energieeinsparungen den Energiebedarf nicht weiter ansteigen lassen. Berechnet man die Auswirkungen des Strukturwandels gegenüber der heutigen Wirtschaftsstruktur, so ergibt sich dadurch eine Endenergieeinsparung von 61 Millionen t SKE bis zum Jahr 2000 und von 153 Millionen t SKE bis zum Jahr 2030. Die Auswirkungen der Energieeinsparmaßnahmen, die sich gegenüber der heutigen Energie-Nutzungsstruktur ergeben, liegen mit 86 Millionen t SKE bis zum Jahr 2000 und 165 Millionen t SKE bis zum Jahr 2030 sogar noch darüber.

Diskussion der Resultate

Hinsichtlich des Wirtschaftswachstums und der zur Sicherung der Energieversorgung benötigten Mengen an fossiler Energie gilt das gleiche wie für Pfad 2, weil die gleichen oder annähernd gleichen Voraussetzungen gegeben sind.

Während die mit dem Ausbau der Kernenergie verbundenen Probleme bei Pfad 3 entfallen, hängt dessen Realisierbarkeit in starkem Maße von dem wirtschaftlichen Strukturwandel und den erreichten Energieeinsparungen ab. Während der Strukturwandel nicht garantiert werden kann, sondern allenfalls durch gezielte Maßnahmen zur Strukturförderung dessen Richtung beeinflußbar ist, kann durch entsprechende Steigerung der Energiepreise und/oder durch die Verwirklichung eines Katalogs energiepolitischer Maßnahmen zur Energieeinsparung das Ausmaß der Energieeinsparung sowie die Einführung neuer Technologien – auch unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeitskriterien – gezielt angesteuert werden.

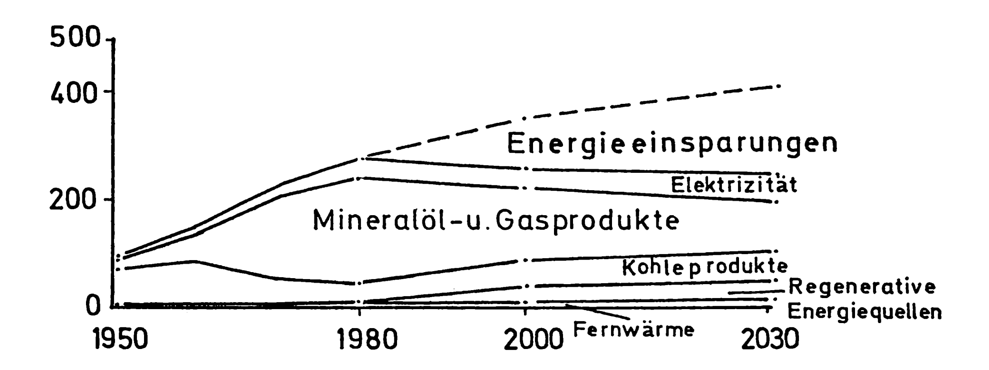
Variationen der Annahmen

Wollte man bei Pfad 3 den Bedarf an Erdöl und Erdgas ebenso reduzieren wie in der Variante bei Pfad 2, so müßte man entweder den Energiebedarf weiter verringern – sei es durch noch stärkeres Sparen oder noch stärkeren Strukturwandel, sei es durch die zunehmende Verlagerung des Individualverkehrs auf die öffentlichen Verkehrsmittel oder sei es durch Komfort- und Wachstumsverzicht; oder man müßte – wenn möglich – verstärkt regenerative Quellen nutzen bzw. – sofern dies nicht möglich ist – eine begrenzte Nutzung der Kernenergie zulassen.

Ließe man z. B. einen Kernenergieeinsatz zu, der ohne Schnelle Brüter und Wiederaufarbeitung auskommt, so reduziert sich der Bedarf an Erdöl und Erdgas auf 165 Millionen t SKE im Jahr 2000 und auf 100 Millionen t SKE im Jahr 2030. Dazu wäre der Ausbau der Kernkraft auf 30 GWE im Jahre 2000 und auf 40 GWe im Jahr 2030 notwendig (Ölminimum-Variante, siehe Variante 3 A in Tabelle 8).

Pfad 3

Endenergiebedarf (Mio t SKE)



Primärenergieeinsatz (Mio t SKE)

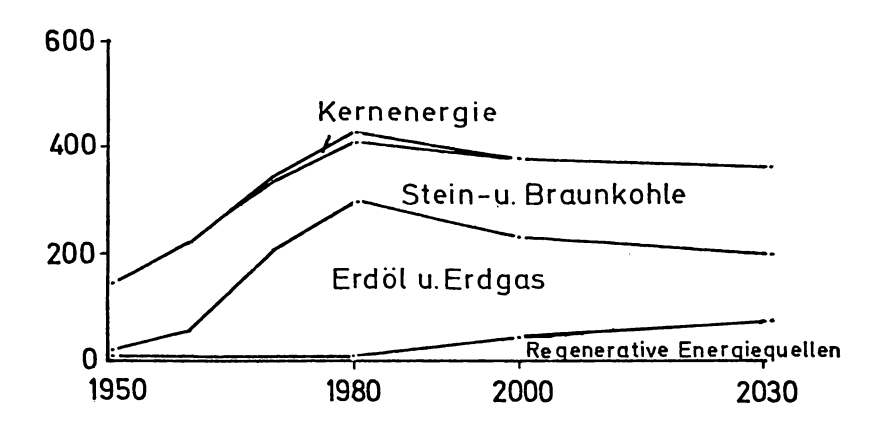


Tabelle 8

Variationen zu Pfad 3[1])

	1978	PFAD 3 Referenzfall		Variante 3 A	
Charakterisierung					
Wirtschaftswachstum					
– vor 2000		*2,0%*		*2,0%*	
– nach 2000		*1,1%*		*1,1%*	
Strukturwandel in der Wirtschaft		stark		stark	
Wachstum der Grundstoffindustrie		Null		Null	
Energieeinsparungen		sehr stark		sehr stark	
	1978	2000	2030	2000	2030
Nachfrageseite					
Primärenergiebedarf	390	375	360	400	400
Endenergiebedarf ..	260	265	250	265	249
Strombedarf[2])	36	39	42	51	59
Nicht-energetischer Verbrauch	32	34	34	34	34
Angebotsseite					
Stein- und Braunkohle	105	145	160	145	160
Erdöl und Erdgas	265	190	130	165	100
Kernenergie in GWe	10	0	0	30	40
– davon Brutreaktoren	—	—	—	—	—
Regenerative Energiequellen	8	40	70	40	70
Sonstiges					
Kohleverstromung ..	65	76	77	53	50
Synthetisches Erdgas aus Kohle	—	0	0	18	21
Stromanteil in %					
– an der Raumwärme	*3*	*3*	*2*	*9*	*14*
– an der Prozeßwärme	*7*	*8*	*8*	*18*	*24*
Natururanbedarf, in 1000 t kumuliert				bis 2030	
– ohne Wiederaufarbeitung				230	
– mit Brutreaktoren ..				—	

[1]) Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich alle Werte auf Millionen t SKE.

[2]) Der Strombedarf bezieht sich auf den Endenergiebedarf an Strom, nicht auf die Bruttostromerzeugung. Er ist hier in Millionen t SKE angegeben. 1 Million t SKE Strombedarf entspricht 8,13 TWh.

2.2.3.4 Pfad 4

Charakterisierung

Pfad 4 ist gekennzeichnet durch extreme Anstrengungen zur Energieeinsparung und den vorrangigen, aus der Sicht dieses Pfades maximal möglichen Einsatz regenerativer Energiequellen. Dadurch soll der Bedarf an Öl und Gas so umfassend wie möglich reduziert und langfristig auf die Verwendung im Verkehr und als Rohstoff beschränkt werden. Ebenso wie bei Pfad 3 wird von einem starken Strukturwandel in der Wirtschaft ausgegangen. Die Wachstumsannahmen sind die gleichen wie bei den Pfaden 2 und 3. Auf die Nutzung der Kernenergie wird verzichtet.

Dieses entspricht der Einschätzung, daß die wirtschaftlichste und am schnellsten wirksam werdende Strategie zur Verringerung der Abhängigkeit von Öl und Gas nicht der verstärkte Einsatz von Kernenergie sei, sondern eine sich drastisch verbessernde Nutzung der Energie, die bis an die Grenze des technisch noch Möglichen geht, und der vorrangige und maximal mögliche Einsatz regenerativer Energiequellen. Daneben wird dann eine Steigerung der dann ausreichend verfügbaren Kohle zugelassen, vor allem zur Prozeßwärmeerzeugung in der Industrie und zur Erzeugung von Strom und Niedertemperaturwärme in Kraft-Wärme-Kopplung. Es wird davon ausgegangen, daß die Wirtschaft und die privaten Verbraucher – im Interesse der Reduzierung des Bedarfs an Öl und Gas und damit der Sicherung der eigenen Energieversorgung – alle technisch möglichen und bei steigenden Energiepreisen wirtschaftlich noch vertretbaren, über eine Verschärfung der Normen erreichbare Energieeinsparungen vornehmen; ferner, daß der verbliebene relativ geringe Energiebedarf dann noch zum großen Teil mit regenerativen Energiequellen aus Sonnen- und Windenergie sowie aus Biomase gedeckt werden kann.

Energiebedarf

Bei gleichen Annahmen über das Wirtschaftswachstum und den Strukturwandel wie bei Pfad 3, geht der Primärenergiebedarf durch die extremen Energieeinsparungen bei Pfad 4 allmählich zurück. Er verringert sich von gegenwärtig über 400 Millionen t SKE auf 345 Millionen t SKE im Jahr 2000 und auf 310 Millionen t SKE im Jahr 2030. Auch der Endenergiebedarf sinkt von 280 Millionen t SKE auf 245 im Jahr 2000 und auf 210 im Jahr 2030. Auf Kohleveredelung wird nicht zurückgegriffen.

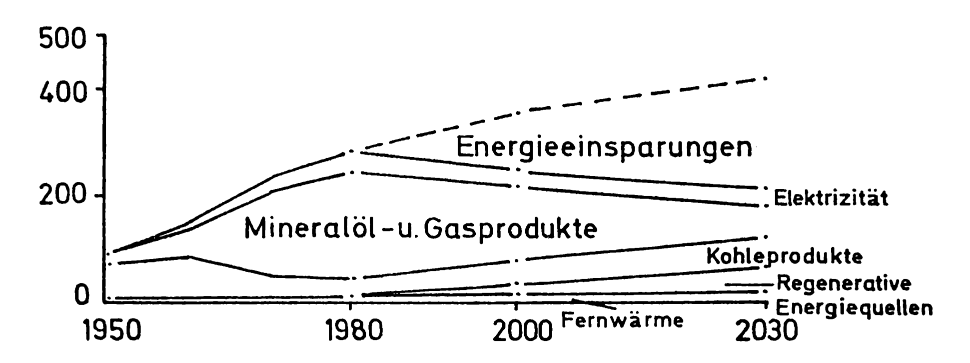
Die Bedarfsdeckung

Die Bedarfsdeckung fußt langfristig auf zwei Säulen: Der Kohle und den regenerativen Energiequellen. Öl und Gas werden lediglich noch als Rohstoff für den nichtenergetischen Verbrauch und einen Teil des Treibstoffbedarfs im Verkehr eingesetzt. Der andere Teil wird in Form von aus Biomasse erzeugtem Methanol bereitgestellt. Strom wird bis zum Jahr 2030 zu etwa 60% aus Wasser- und Windkraft und der Rest aus Kohle erzeugt. Die Raumwärme wird zu 40% aus Sonnenenergie bereitgestellt, der Rest je zur Hälfte aus Fernwärme und Kohle unter Einsatz neuer dezentraler Kohletechnologien. Die Kernenergienutzung läuft bis zum Jahr 2000 aus.

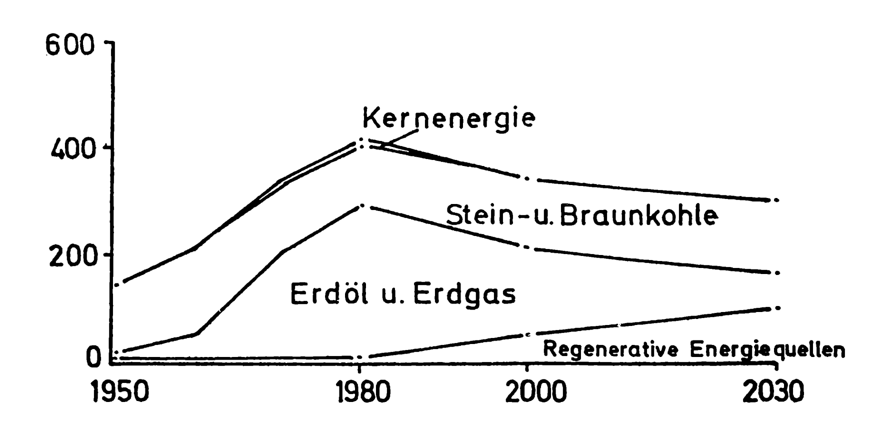
Abbildung 6

Pfad 4

Endenergiebedarf (Mio t SKE)



Primärenergieeinsatz (Mio t SKE)



Auswirkungen von Strukturwandel und Energieeinsparungen

Auch bei Pfad 4 wird der Einsatz der Kernenergie dadurch vermieden, daß der starke Strukturwandel in der Wirtschaft und die extremen Energieeinsparungen den Energiebedarf zurückgehen lassen. Die Auswirkungen des Strukturwandels gegenüber der heutigen Wirtschaftsstruktur sind die gleichen wie bei Pfad 3, also eine Verringerung des Endenergiebedarfs um 61 Millionen t SKE bis zum Jahr 2000 und um 153 Millionen t SKE bis zum Jahr 2030. Die Wirkungen des extremen Energieeinsparens liegen mit 107 Millionen t SKE bis zum Jahr 2000 und über 200 Millionen t SKE bis zum Jahr 2030 noch etwas über den Wirkungen des sehr starken Einsparens bei Pfad 3.

Diskussion der Resultate

Die mit dem niedrigen Wirtschaftswachstum möglicherweise verbundenen Probleme sind die gleichen wie bei den Pfaden 2 und 3. Probleme bei der Verfügbarmachung fossiler Energie entfallen, da der Kohleeinsatz nicht nennenswert gesteigert werden muß, und weil der Bedarf an Erdöl und Erdgas drastisch verringert wird. Ebenso entfallen die Probleme beim weiteren Ausbau der Kernenergie.

Die Realisierbarkeit von Pfad 4 hängt statt dessen ab von der zukünftigen Entwicklung in den Bereichen Strukturwandel, Energieeinsparungen und Einsatz regenerativer Energiequellen. Der Strukturwandel in der Wirtschaft kann nicht garantiert werden. Durch gezielte Maßnahmen zur Strukturförderung kann allenfalls dessen Richtung beeinflußt werden. Energieeinsparungen können durch steigende Energiepreise und/oder den Aufbau eines Normensystems gezielt angesteuert werden, allerdings müßten wohl zusätzliche Entwicklungen und Ereignisse, wie z. B. eine Versorgungskrise, dazukommen, um die Verbraucher in Wirtschaft und Haushalten zum extremen Energieeinsparen zu bewegen. Dasselbe dürfte für den maximal möglichen Einsatz regenerativer Energiequellen gelten.

Variante zu Pfad 4

Als Variante zu Pfad 4 hat sich die Kommission bemüht, einen „sanften" Weg der Energieversorgung[24]) zu beschreiben, wie er heute in der öffentlichen Diskussion häufig angesprochen wird. Der sanfte Weg versteht sich als Weg, der auf eine rationelle Energieverwendung, rasche Entwicklung erneuerbarer Energiequellen unter Anpassung an die vom Endverbrauch her erforderliche Anlagengröße und Energiequalität sowie auch besondere Übergangstechnologien auf fossiler Basis setzt und die Durchsetzung einer solchen Entwicklung aus Gründen, die über das Energieproblem hinausgehen, rigoros fordert. Die sanften Technologien können durch drei Merkmale charakterisiert werden:

1. Sie sollen auf erneuerbaren Energieströmen beruhen, die immer vorhanden sind, ob wir von ihnen Gebrauch machen oder nicht, wie die Sonne, der Wind und die

[24]) A. B. Lovins, Sanfte Energie, Reinbeck, 1979

Vegetation: Also auf „Energieeinkommen" und nicht auf „Energiekapital", das erschöpft werden kann.

2. Sie sind von differenzierter Art, so daß die Energieversorgung eines Landes sich aus einer Vielzahl jeweils bescheidener Beiträge zusammensetzt, die dann mit der jeweils höchstmöglichen Effizienz unter den dafür geeigneten Bedingungen sinnvoll eingesetzt werden. Es soll also die Art des Energiebedarfs im einzelnen auf die Energieversorgungsmöglichkeiten abgestimmt werden und umgekehrt.

3. Sie sollen flexibel sein und sollen lediglich den Einsatz einer vergleichsweise einfachen Technik verlangen – das bedeutet nicht unbedingt simpel, sondern eher leicht verständlich und leicht anwendbar.

Um die Versorgung langfristig durch regenerative Energiequellen sicherstellen zu können, ist eine Reduzierung des Energiebedarfs auf einen Bruchteil des heutigen Wertes notwendig. Dies erfordert rigorose Anstrengungen zur Energieeinsparung und einen tiefgreifenden Wandel der Wirtschaftsstruktur. Für eine Übergangszeit ist noch die Nutzung fossiler Energien, vor allem der reichlich verfügbaren Kohle, mit effizienten und sauberen Technologien, wie z. B. dem Wirbelschichtverfahren, notwendig. Auf die Nutzung der Kernenergie wird vollständig verzichtet.

Dieser Weg ist nach dem Verständnis seiner Befürworter mit zahlreichen Vorteilen verbunden. Es könnten Kosten gespart werden, weil die Verteilungs- und Infrastrukturkosten vermindert oder sogar überflüssig gemacht würden, weil die Anfälligkeit kleiner Systeme geringer wäre und weil die vielen kleinen Anlagen in Massenproduktionen hergestellt werden könnten. Solche Techniken bräuchten kürzere Entwicklungs- und Bauzeiten und könnten auf viele Organisationen unterschiedlicher Größe verteilt werden. Es könnten Arbeitsplätze geschaffen, Wachstum garantiert und die Umweltbelastung vermindert werden. Er sei daher politisch ausgesprochen attraktiv.

Es wird argumentiert, daß seine Durchsetzung die Herstellung einer reinen Marktwirtschaft erforderte, die sich an langfristigen Grenzkosten orientierte, anstatt an üblichen Durchschnittskosten, die offene oder versteckte Subventionen miede und institutionelle und andere Hindernisse beseitigte, die Energieeinsparungen und der Nutzung regenerativer Energiequellen im Wege ständen.

Die Kommission hat sich mit dem Konzept des sanften Weges ausführlich befaßt und dazu insbesondere auch eine Anhörung von A. B. Lovins durchgeführt. Ein Teil der Kommission steht den Zielvorstellungen dieses Konzeptes ausgesprochen positiv gegenüber, weil damit versucht werde, gleichzeitig den Bedarf an fossilen Energien so stark wie möglich zu verringern und den Einsatz der Kernenergie überflüssig zu machen. Ein anderer Teil steht dagegen dem Konzept sehr skeptisch gegenüber, indem er auf die technischen und vor allem politischen Kosten etwa der erforderlichen radikalen Änderung der Wirtschaftsstruktur und die damit mit Sicherheit einhergehenden Akzeptanzprobleme verweist. Insgesamt konnte die Kommission nicht erkennen, daß das Konzept des sanften Weges in seiner Ausschließlichkeit in einem Ausmaß erprobt wäre, das verantwortliches politisches Handeln erlauben würde, und wie ein solcher Weg praktisch beschreitbar wäre.

Schon die technische Machbarkeit der unterstellten Energieeinsparungen und das vorgesehene Nutzungspotential der regenerativen Energiequellen waren äußerst umstritten. Die ökonomischen Vorteile sind nicht belegt, weil ein Großteil der dafür notwendigen Technologien heute noch nicht bekannt ist oder sich allenfalls im Experimentierstadium befindet. Die Kosten eines umfassenden Einsatzes sanfter Technologien sind nicht abschätzbar und vor allem sind die Auswirkungen auf die wirtschaftliche Entwicklung bei einer so radikalen Umstrukturierung der Wirtschaft unabsehbar.

Aus diesem Grunde sah sich die Kommission außerstande, die Variante zu Pfad 4 quantitativ zu beschreiben; die Kenntnisse dafür reichen nicht aus. Sie konnte statt dessen nur eine qualitative Angabe von Tendenzen und Voraussetzungen dieses Pfades vorstellen.

Im folgenden soll eine kurze Charakterisierung der bei der Variante zu Pfad 4 zu erwartenden Entwicklungen kurz erläutert werden:

- Die Höhe des Wirtschaftswachstums kann nicht quantifiziert werden. Es wäre wegen der grundsätzlich anderen Wirtschafts- und Energieversorgungsstruktur auch wenig aussagekräftig hinsichtlich der Auswirkungen auf individuellen Wohlstand, Arbeitsplätze usw.
- Der Strukturwandel in der Wirtschaft soll noch stärker sein, als bei Pfad 3 unterstellt. Die einzelnen Wirtschaftszweige sollen sich gemäß ihrer komparativen Vor- bzw. Nachteile auf dem Weltmarkt entwickeln, und es wird erwartet, daß die nachteiligen Einflußfaktoren vornehmlich auf die energieintensiven Grundstoffbereiche zutreffen. Vorteile weisen vor allem die wenig energieintensiven Dienstleistungsbereiche sowie die im internationalen Vergleich führende Investitionsgüterindustrie auf.
- Die Energieeinsparungen sollen noch weit über die beim „sehr starken Einsparen“ angenommenen Einsparraten, die nach Einschätzung der Kommission bereits die Grenze des technisch noch Möglichen und energetisch noch Sinnvollen markieren, hinausgehen.
- Der Einsatz regenerativer Energiequellen soll durch dezentrale Nutzung von in Qualität und Größe an den Bedarf angepaßten „sanften“ Technologien maximal sein. Er ist nicht auf die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser beschränkt, sondern es sollen auch Strom aus Windkraftwerken, Treibstoffe und Biogas aus Biomasse sowie Prozeßwärme bis 300°C aus Sonnenenergie gewonnen werden.
- Die Kohle soll für eine Übergangszeit noch genutzt werden. Ihr Beitrag zur Energieversorgung soll jedoch langfristig so gering wie möglich sein, um die damit verbundenen Umweltbelastungen zu verringern.
- Der Einsatz von Erdöl und Erdgas soll so stark und so schnell wie möglich durch Energieeinsparungen und die Nutzung regenerativer Energien verringert werden.
- Die Kernenergie soll nicht genutzt werden.

- Wenn diese Vorgaben verwirklicht werden könnten, so würde der Energiebedarf sinken. Der Strombedarf ginge zurück, weil Strom dann ausschließlich für stromspezifische Anwendungen eingesetzt würde, also mit Ausnahme eines geringen Teils der Prozeßwärmeerzeugung, für die Strom verwendet werden muß, nicht für die Wärmeerzeugung. Der Endenergiebedarf ginge wegen der drastischen Energieeinsparungen zurück und der Primärenergiebedarf würde wegen des geringeren Stromeinsatzes noch stärker sinken und langfristig zum überwiegenden Teil aus regenerativen Energiequellen gedeckt.

3 Bewertung der energiepolitischen Handlungsmöglichkeiten und Empfehlungen zur Energiepolitik

3.1 Gemeinsame Stellungnahme

von Abg. P. Gerlach (CDU/CSU)
Abg. L. Gerstein (CDU/CSU)
Abg. Dr. L. Stavenhagen (CDU/CSU)

1. Kritik an den Energiepfaden

Die im vorhergehenden Kapitel aufgeführten Pfade der Energiewirtschaft sind mit Hilfe eines Computermodells und unter Vorgabe bestimmter Randbedingungen erstellt worden. Einflüsse aufgrund der politischen und gesellschaftlichen Entwicklung auf die wirtschaftliche Entwicklung sind in ihrer Komplexität dabei nicht erfaßbar. Weil diese Einflüsse aber von erheblicher Bedeutung für die Aussagekraft der Pfade sein können, werden im folgenden einige wichtige Parameter einer Kritik unterzogen:

a) Zur Bevölkerungsentwicklung in der Bundesrepublik Deutschland

Die in den Pfaden enthaltene Vorgabe, im Jahre 2030 würden in der Bundesrepublik Deutschland nur noch 50 Millionen Menschen leben, halten wir für unrealistisch. Da die Verminderung der Bevölkerungszahl auf diesen Wert Voraussetzung dafür ist, im Pfad 3 das Auslaufen der Kernenergie und in Pfad 4 den Verzicht auf Kernenergie begründen zu können, ergeben sich Energiemangelsituationen, wenn diese Verminderung nicht eintritt. Wir halten es daher für unverantwortlich, von einer Verminderung der Bevölkerungszahl – zumal einer so starken – auszugehen. Wir lehnen diese Annahme als unzulässig ab.

Dies wird wie folgt begründet: Nach allen Erfahrungen in der Vergangenheit kann keineswegs ausgeschlossen werden, daß sich der gegenwärtige Trend in den Geburts- und Sterberaten in den nächsten 50 Jahren in positiver Richtung ändern wird. Wenn dies – entgegen unserer Erwartung – nicht der Fall sein sollte, ist die unter wohlfundierten Annahmen von den Vereinten Nationen getroffene Feststellung zu berücksichtigen, daß sich die Weltbevölkerung in diesen 50 Jahren etwa verdoppeln wird. Unter dem Druck dieser Entwicklung kann die Bevölkerung der Bundesrepublik Deutschland kaum um 20% zurückgehen.

Gegen den wachsenden Bevölkerungsdruck von außen wird sich ein mit vergleichsweise so hervorragender Infrastruktur an Wohnungen, Produktionsmitteln, Verkehrseinrichtungen u. a. ausgestattetes Gebiet wie das Bundesgebiet nicht über 50 Jahre lang abschirmen können.

b) Die Bedeutung ordnungspolitischer Elemente

Bei der Beschreibung und Konditionierung der Vorgaben für die quantitative Ausgestaltung der vier Pfade wurden die entscheidenden ordnungspolitischen Elemente und Gesetzmäßigkeiten, die die Entwicklung der deutschen Energiewirtschaft bestimmen werden, außer Betracht gelassen.

Die deutsche Wirtschaft hat sich in der Zeit seit 1948 vor allem dank der Sozialen Marktwirtschaft so günstig entwickeln können. Wenn dieses in den vorhergehenden Kapiteln verschwiegen wird, so entsteht der falsche Eindruck, in Zukunft sei es möglich, durch mehr oder minder starke Eingriffe bis hin zum „sehr starken Einsparen" und durch Ausschluß unerwünschter Energiesysteme erreichen zu können, daß sich die Energiewirtschaft entsprechend dem jeweils präferierten der vier Pfade entwikkeln wird. Dabei wird verkannt, daß wir gar nicht in der Lage sind, einigermaßen verläßlich die Elemente zu definieren und in ihren Auswirkungen zu quantifizieren, die während der nächsten 50 Jahre die politische und wirtschaftliche Entwicklung bestimmen werden. In Zukunft, noch mehr als heute, wird die Energiewirtschaft daher mit einem Höchstmaß an Flexibilität auf Änderungen der Versorgungsbedingungen und der Preise reagieren müssen.

Schon aus diesem Grunde besteht kein Anlaß, von der in der Bundesrepublik Deutschland bewährten Wirtschaftsordnung abzugehen. Das bedeutet, daß auch auf dem Gebiet der Energieversorgung die Verantwortung der Unternehmen anerkannt bleiben muß. Werden den Unternehmen – und hier sind die Unternehmen aller Bereiche gemeint – die in unserer Wirtschaftsordnung zuerkannten, gewiß durch wirtschaftspolitische Maßnahmen eingeengten, aber gleichwohl nach wie vor gewichtigen Entscheidungsvollmachten genommen, so wird es auch kaum noch möglich sein, auf allzeit ungewisse Änderungen der Lage dynamisch und flexibel zu reagieren.

Wir sind daher der Meinung, daß die durch die vier energiepolitischen Pfade und ihre Varianten gekennzeichneten Entwicklungen der Energiewirtschaft allenfalls denkbare Abläufe wiedergeben. Man sollte sich aber vor der Vorstellung hüten, es sei machbar oder gar erwünscht, diese energiepolitischen Pfade durch energiepolitische Interventionen, ohne Rücksicht auf die in der Zukunft gegebenen politischen und wirtschaftlichen Bedingungen zu verwirklichen. Je stärker in die Energiewirtschaft eingegriffen wird, um so geringer ist die energiewirtschaftliche Dynamik und Flexibilität und damit auch der spezifische Leistungsbeitrag der Energiewirtschaft zur Volkswirtschaft.

c) Zur Versorgung mit Erdöl und Erdgas

Bei der quantitativen Ausgestaltung der vier energiepolitischen Pfade werden die Möglichkeiten, Erdöl und Erdgas einzuführen, vergleichsweise günstig eingeschätzt. Das gilt selbst für die „Ölminimum-Variante" zu den Pfaden 2 und 3. Wir sind der Auffassung, daß auch eine Versorgungslage mit Erdöl und Erdgas als möglich berücksichtigt werden sollte, die wesentlich ungünstiger ist, als dies noch vor wenigen Monaten angenommen werden konnte. Zu dieser Forderung veranlassen uns zwei Feststellungen:

(1) Es sieht so aus, als ob die Bundesrepublik Deutschland, ebenso wie die übrigen westlichen Industrieländer, einer Politik der Ölländer gegenübersteht, die darauf abzielt, durch Verringerung des Angebots die höchstmöglichen Preise zu erzielen. Diese Politik könnte die Abnehmerländer mehr oder weniger schnell zwingen, ihre Öleinfuhren wegen Mangels an Devisen radikal einzuschränken. Die unerwartet schnell fortschreitende Verschlechterung unserer Leistungsbilanz schließt auch für die Bundesrepublik Deutschland eine solche Befürchtung nicht aus. Einfuhreinschränkungen könnten auch deshalb notwendig werden, weil die ölarmen Entwicklungsländer vorrangig, d. h. zu Lasten der Industrieländer mit Öl versorgt werden müssen – auch mit dem Argument, daß den Industrieländern fortentwickelte Technologien, wie die Kernenergie, zur Verfügung stehen.

(2) Die Energie-Minister der Länder der internationalen Energie-Agentur (IEA) beschlossen am 22. Mai 1980 in Paris, im Jahre 1985 beträchtlich hinter dem bisher für ihre Länder anvisierten Netto-Öleinfuhren zurückzubleiben. Das bedeutet für die Länder der IEA eine Verminderung der Öleinfuhren von 1,87 Mrd. t SKE auf 1,58 Mrd. t SKE jährlich. Nach der bislang geltenden Zielsetzung der IEA konnte die Bundesrepublik für 1985 ein Einfuhrlimit von 204 Millionen t SKE in Anspruch nehmen. Bei linearer Kürzung würde sich diese Menge um 31 Millionen t SKE, d. h. um etwa 15% auf 173 Millionen t SKE verringern.

Werden diese Versorgungsperspektiven auch nur als Möglichkeit akzeptiert, so bleibt gar nichts anderes übrig, als Öl in weit stärkerem Umfang, als bisher vorgesehen, zu substituieren. Dies kann nur durch Kohle und durch nichtfossile Energien, wie insbesondere die Kernenergie, erfolgen, und zwar nicht erst ab 2000, sondern so früh wie möglich, jedenfalls ab 1990. Darüber hinaus ist zu bedenken, daß bei den vier energiepolitischen Pfaden von einem kontinuierlichen Rückgang der Ölimporte ausgegangen wurde. Wir meinen, daß sich jedoch die Situation völlig anders darstellt, wenn plötzlich durch eine krisenhafte Entwicklung die Öleinfuhren für längere Zeit unterbrochen würden. Auch um auf eine solche Lage vorbereitet zu sein, ist es unerläßlich, das faktisch bestehende Moratorium für die Kernenergie schnellstmöglich zu beenden – ganz abgesehen davon, daß auch die anderen Alternativen zum Öl intensiver entwickelt werden müssen und Energie stärker eingespart werden muß.

Ein beschleunigter Ausbau der Kernenergie sollte auch deshalb nicht ausgeschlossen werden, weil sowohl Frankreich als auch die Sowjetunion jüngst entschieden haben, die Kernenergie noch intensiver, als bislang vorgesehen, zu entwickeln.

Im französischen Regierungskommuniqué vom 2. April 1980 heißt es, daß die einzelnen Primärenergien im Jahre 1990 mit folgenden Anteilen zur Deckung des französischen Energiebedarfs beitragen sollen (in Klammern die Anteile im Jahre 1979):

Erdöl 30 (56) %
Kohle und Gas 30 (30) %
Kernenergie 30 (4,5) %
Wasserkraft und andere 10 (9,5) %

Künftig sollen in Frankreich jedes Jahr vier Kernkraftwerke mit je 1300 MWe Leistung in Auftrag gegeben werden. Für das Jahr 2000 wird eine Kernenergieleistung von 100 GWe angestrebt.

Noch wesentlich ausgeprägter verfolgt die Sowjetunion zusammen mit den übrigen osteuropäischen Ländern das Ziel, der Kernenergie einen entscheidenden Anteil an der Energiebereitstellung zu geben. Das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) in Berlin macht über den Ausbau der Kernenergie in den kommunistischen Ländern die in Tabelle 1 aufgelisteten Aufgaben.

Tabelle 1

Ausbau der Kernenergie in den kommunistischen Ländern (in MWe)

	in Betrieb Mitte 1979	geplant 1980	geplant 1990
UdSSR	9 980	18 500	110 000
DDR	1 400	2 280	9 000
Bulgarien	880	1 760	4 760
CSSR	580	1 460	10 000
Ungarn	—	440	3 500
Polen	—	—	4 800
Rumänien	—	—	3 950
Kuba	—	—	1 320
	12 840	24 440	147 330

Die Kernenergieleistung der RGW-Länder wird für das Jahr 2000 auf 330 bis 340 GWe veranschlagt, zu denen noch 120 bis 240 GWth nukleare Wärmeleistung hinzutreten sollen.

d) Zu den Uranvorräten

Zu den Ausführungen in Abschnitt B.a, Kapitel 1.2, über die Vorräte an Natururan ist ergänzend folgendes zu bemerken:

(1) Die zitierte Menge von 5 Millionen t bezieht sich auf die Welt ohne die UdSSR, Osteuropa und die VR China. Mit diesen 5 Millionen t brauchen nur rd. 68% des Welturanbedarfs abgedeckt zu werden. Die Länder des RGW und die VR China versorgen sich aus eigenen Vorkommen. Nach der Feststellung der Conservation Commission der Weltenergiekonferenz von 1977 kann damit gerechnet werden, daß im Jahre 2020 auf die Länder des RGW alleine 32% der Kernenergieleistung entfallen werden. Gegenwärtig wird sogar mit einem nicht unwesentlich höheren Anteil gerechnet.

(2) Die „reasonably assured" und die „estimated additional Resources", die in Kapitel 1.2 mit 5 Millionen t angegeben sind, wurden in den letzten 15 Jahren durch Neufunde ständig vermehrt:

1965	1,92 Millionen t
1967	1,97 Millionen t
1970	2,41 Millionen t
1973	3,03 Millionen t
1975	3,49 Millionen t
1977	4,29 Millionen t
1979	5,04 Millionen t

Kein Grund spricht dagegen, daß dies nicht auch in Zukunft geschieht. Von den Experten werden weitere 6,6 Millionen bis 14,8 Millionen t Uran als spekulative Reserven angesehen.

(3) Der genannte Vorrat von 5 Millionen t reicht in Strategien, die nicht auf den Einsatz von Brütern verzichten, aus, um den Bedarf der nichtkommunistischen Welt – selbst unter der hohen Kernenergie-Ausbau-Hypothese von INFCE – bis wenigstens zum Jahre 2020 zu decken. Ausgenommen die Kohle, ist die voraussichtliche Reichweite der Vorräte keines anderen Energierohstoffes so lang.

(4) Der Anteil der Bundesrepublik Deutschland am Bruttosozialprodukt der nichtkommunistischen Welt beträgt 10% (1978 genau 9,9%). Die kommunistischen Länder müssen hierbei außer Betracht bleiben, weil sie auch bei den Vorräten nicht berücksichtigt sind.

(5) Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß der Kostenanteil des Urans an den gesamten Stromerzeugungskosten und damit der hierfür erforderlichen Devisenaufwand vergleichsweise – jedenfalls im Vergleich zur Einfuhrkohle – gering ist.

e) Die Bedeutung der Kosten

Bei der Behandlung der vier energiepolitischen Pfade in den vorangehenden Kapiteln sind Betrachtungen über Kosten nicht angestellt worden. Damit bleibt ein ganz wesentlicher Vorteil der Kernenergie unberücksichtigt. Die nachstehenden Hinweise zeigen, inwieweit eine Berücksichtigung der Kosten die energiepolitischen Handlungsmöglichkeiten verändert. Zugrunde gelegt sind die Daten des am stärksten zu ungunsten der Kernenergie angelegten Gutachtens, nämlich das von Battelle vom August 1979:

(1) In der Grundlast, die wenigstens während der nächsten 10 Jahre im Zubau alleine benötigt wird, hat der Atomstrom folgenden prozentualen Kostenvorteil vor dem Kohlestrom:

	reviernah	revierfern
in der Rechnung der EVU	14–23%	22–32%
in volkswirtschaftlicher Rechnung	36–42%	43–49%

Die Kosten für die Entsorgung und eine spätere Stillegung sind dabei berücksichtigt.

(2) Derzeit beruhen etwa 25% der volkswirtschaftlichen Wertschöpfung der Bundesrepublik Deutschland auf Einfuhren; andererseits werden gleichzeitig wertmäßig etwa 25% der in der Bundesrepublik erzeugten Güter und Leistungen ausgeführt. Nicht nur die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung, sondern auch schon die Bewahrung des erreichten wirtschaftlichen Leistungszustandes setzt voraus, daß sich die außenwirtschaftliche Einbindung nicht wesentlich mindert. Das ist aber nur möglich, wenn die Wettbewerbsfähigkeit auch der Produkte erhalten bleibt, bei welchen die Stromkosten eine mehr als unwesentliche Rolle spielen. Dabei ist zu bedenken, daß die wichtigsten der mit der Bundesrepublik Deutschland im Wettbewerb stehenden Industrieländer die Kernenergie nicht zuletzt auch wegen ihres Kostenvorteils ausbauen.

Ein Verzicht auf die Kernenergie oder eine wesentliche Einschränkung ihres Ausbaus würde inbesondere die deutsche Grundstoffindustrie, die in wenigen Regionen konzentriert ist, in ihrer Wettbewerbsfähigkeit – und damit nicht nur in der Möglichkeit ihrer weiteren Entwicklung, sondern auch in der Erhaltung ihrer Substanz – nachhaltig beeinträchtigen. Die deutlichen Zeichen einer Abwanderung energie- und insbesondere elektrizitätsintensiver Produktionen im Grundstoffbereich verdeutlichen dies.

Ein Ausbau der Kernenergie, etwa entsprechend dem Pfade 1, würde damit eine Politik stützen, die sich zum Ziel gesetzt hat, die Grundstoffindustrie an ihren bisherigen Standorten nach Kräften zu erhalten und damit einen Beitrag zur Lösung vitaler struktur- und sozialpolitischer Probleme zu leisten. Hier sei auch vor dem Mißverständnis gewarnt, eine Abwanderung wesentlicher Teile der Grundstoffindustrie verbessere die Energiebilanz. Für die Bundesrepublik Deutschland mag dies zutreffen, nicht aber weltweit. Zudem schafft die dadurch verursachte Abhängigkeit von Grundstoffeinfuhren neue Versorgungsprobleme.

f) Zu den verschiedenen Varianten des Energieeinsparens

Dem Pfad 1 wird – was das Einsparen anbetrifft – die Variante „Trendeinsparen" zugeordnet. Man verspricht sich hieraus etwa die Hälfte des beim „starken Einsparen" erwarteten Einsparerfolgs. Wir sind der Auffassung, daß auch schon das „starke Einsparen" – ganz zu schweigen vom „sehr starken Einsparen" – mit Erwartungen verknüpft ist, die sich nur unter staatlichem Zwang verwirklichen lassen, und die außerdem für die Betroffenen mannigfaltige Einschränkungen mit sich bringen würden. Daher meinen wir, daß schon viel erreicht würde, wenn die mit dem „Trendeinsparen" verbundenen Erwartungen erfüllt werden.

Die drei folgenden Erwägungen bestärken uns in dieser Überzeugung:

(1) Das jüngste Jahresgutachten des Sachverständigenrates zur Begutachtung der wirtschaftlichen Lage stellt fest:

> „Sparen und Substituieren sind zum größten Teil an Investitionen gebunden, so daß die energiepolitischen Aufgaben für sich genommen mehr Wachstum und nicht weniger Wachstum erfordern, verglichen mit dem, was sich ohne frühzeiti-

ge und aktive Anpassung an den langfristig zu erwartenden Ölpreis an Wachstum ergibt.“ (Zitat aus Ziffer 405).

Bei der Quantifizierung der energiepolitischen Pfade ist diesem Effekt nicht Rechnung getragen worden. Unter Berücksichtigung dieses Effektes hätte der Gesamtenergieverbrauch bei „starkem Einsparen“ – und noch mehr bei „sehr starkem Einsparen“ – entsprechend höher angesetzt werden müssen, wodurch ein nicht unwesentlicher Teil des Spareffektes aufgezehrt worden wäre.

(2) Nach den Berechnungen von Professor Dr. H. Schaefer, München, ist allein für das „starke Einsparen“, vornehmlich für die Wärmedämmung, ein Aufwand von 1 Billion DM, verteilt über 50 Jahre, das heißt linear gerechnet von 20 Mrd. DM pro Jahr erforderlich. Dieser Berechnung liegt der heutige Preisstand zugrunde. Unberücksichtigt sind in dieser Rechnung die mit den Energieeinsparmaßnahmen verbundenen vorübergehenden oder andauernden Minderungen in der Lebensqualität (Unbequemlichkeiten, die mit den Umbaumaßnahmen verbunden sind; Minderung der Wohnqualität durch kleinere Fenster, durch kleinere Wohnflächen – bei gleichem Grundstücksangebot – und durch verminderte Lüftung und daraus resultierende verstärkte Strahlenbelastung der Lunge infolge von Radon-Zerfallsprodukten); ganz abgesehen davon, daß Investitionen für Energieeinsparmaßnahmen – im Gegensatz zu anders lautenden Behauptungen – dazu zwingen, andere Aufwendungen zu unterlassen oder zurückzustellen, und dadurch der Lebensstandard in anderen Bereichen des täglichen Lebens – zumindest für einen mehr oder weniger langen Zeitraum – eingeschränkt werden muß.

Hinzu kommt, daß in den nächsten Jahren voraussichtlich die Kosten für Energieeinsparmaßnahmen stärker steigen werden als die Energiepreise. Die für das Energiepreisniveau maßgebenden Ölpreise haben bald das Niveau erreicht, das die abnehmenden Industrieländer schon mit Rücksicht auf ihre Zahlungbilanzen nicht zulassen können. Andererseits werden sich in den Investitionskosten für die Energiesparmaßnahmen die erhöhten Ölpreise erst nach einiger Zeit voll auswirken. Zudem wird die mit Sicherheit zu erwartenden große Nachfrage nach Investitionsleistungen auf diesem Sektor zu knappheitsbedingten Kostensteigerungen und Preiserhöhungen führen.

(3) Grundsätzlich sind wir der Ansicht, daß das Sparen durch „marktkonforme“ Mittel erreicht werden sollte und Zwangsmittel ausschließlich Krisenzeiten vorbehalten bleiben müssen. Eine vorsorgende Energie- und Wirtschaftspolitik muß darauf gerichtet sein, solche Krisen nach menschlichem Ermessen zu verhindern. Nur eine solche Politik ist vereinbar mit der – auch von der Bundesregierung wiederholt umstrittenen – Auffassung, daß marktwirtschaftliche Mittel am ehesten in der Lage sind, die vor uns liegenden Wirtschaftsprobleme – und hier besonders auch die Probleme des Strukturwandels – zu lösen.

Eine Politik, die auf die weitgehende Freiheit des Einzelnen ausgerichtet ist, kennt keine Energieeinsparvorschriften, die den Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit für den Einzelnen außerachtlassen und unzumutbare Härten mit sich bringen können. Ebenso ist es nicht mit der Freiheit des Einzelnen vereinbar, wenn der Erfolg der

Energieeinsparmaßnahmen des einzelnen Bürgers in unzumutbarer Weise kontrolliert werden muß, um eine sichere Energieversorgung für die Allgemeinheit gewährleisten zu können. Darüber hinaus kann nicht im voraus garantiert werden, daß Energiesparmaßnahmen im erforderlichen Maße erfolgreich sein werden, weil entsprechende Erfahrungen noch nicht vorliegen.

g) Energieeinsparen und Arbeitsmarkt

Für ein umfassendes Energieeinsparprogramm wird über die nächsten Jahrzente hinweg sowohl Arbeit als auch Kapital in großem Umfange benötigt. Das ist unstreitig. Keineswegs sicher ist aber, ob dieser Zusatzbedarf zeitlich zusammenfällt mit verhältnismäßig hoher Arbeitslosigkeit und möglicher Belastbarkeit des Kapitalmarktes, wie dies an anderer Stelle dieses Berichtes behauptet wird.

Wir meinen: Es ist derzeit unmöglich vorauszusagen, welche Anforderungen der unerläßliche, in seinen Dimensionen noch keineswegs abzuschätzende Strukturwandel der deutschen Volkswirtschaft an den Arbeits- und Kapitalmarkt stellen wird. Darüber hinaus ist es nun auch erforderlich geworden, das Leistungsbilanzdefizit wieder abzubauen, d. h. die Importe zu verringern und die Exporte zu vermehren. Bei dieser Lage sind wir der Auffassung, daß die Auswirkungen von Einsparprogrammen großen Stils und langer Dauer auf den Arbeits- und Kapitalmarkt volkswirtschaftlich nicht notwendig günstig sein müssen. Es kann auch das Gegenteil der Fall sein.

h) Zu den Annahmen bezüglich des privaten Konsums

In allen vier energiepolitischen Pfaden ist die Konsumrate – ausgedrückt in beheizter Wohnfläche, Ausrüstung mit Elektrogeräten usw. – konstant gelassen worden; also unabhängig davon, ob uns viel oder wenig Energie zur Verfügung steht, ob die Wirtschaft viel oder wenig wächst oder ob wir viel oder wenig Energie sparen. Es erscheint uns zweifelhaft, ob diese Annahme gerechtfertigt ist. Es besteht die Gefahr, daß in der Öffentlichkeit der Eindruck erweckt wird, unser Lebensstandard sei eine Größe, die unabhängig von den sonstigen Bedingungen aufrechterhalten werden kann. Gerade ein drastisches Energieeinsparen, wie in den Pfaden 3 und 4 vorausgesetzt, wird nicht ohne Rückwirkungen auf den persönlichen Lebensstandard durchzusetzen sein.

i) Es geht nicht um die Frage „Kernenergie ja oder nein?“ sondern nur um die Frage „Wieviel Kernenergie?“

Die dem Kommissionsbericht zugrunde liegenden Szenarien-Rechnungen kommen

- für sämtliche Varianten der Pfade 1 und 2,
- wie auch für die nach der jüngsten Entwicklung allein realistische „Ölminimum-Variante“ des Pfades 3

zu der Feststellung, daß auf den weiteren Ausbau der Kernenergie nicht verzichtet werden kann. Allein Pfad 4 – sehr starkes Sparen – sieht vor, daß die Kernenergie

nicht weiter ausgebaut wird und zudem die bestehenden Kernkraftwerke bis zur Jahrhundertwende stillgelegt werden.

In der Kommission wird mehrheitlich die Auffassung vertreten, sehr starkes Einsparen könne nicht erreicht oder zugemutet werden. Dann ist aber allein abzuwägen zwischen dem Mehr an Risiko, Akzeptanzschwierigkeiten usw., das mit einem stärkeren Ausbau der ohnehin als erforderlich erachteten Kernenergie verbunden ist, und dem Mehr an ausreichender, sicherer und billiger Energieversorgung, das dieser zusätzliche Kernenergiebeitrag für die Volkswirtschaft bringt. Wir meinen, in dieser allein sinnvollen (quantitativen) Abwägung sprechen einige Gründe mehr für den Ausbau der Kernenergie, als dies der Fall wäre bei einer Abwägung, die auf das Grundsätzliche beschränkt ist.

Bei dieser Lage sollte ein unmißverständliches Votum für die Kernenergie Vorrang haben vor der ohnehin nur im Lichte der zukünftigen Energieversorgung zu entscheidenden Frage nach dem „Wieviel". Jedes Abwarten, jeder den notwendigen Entscheidungen ausweichender Attentismus muß aufhören. Ein bloßes Offenhalten von Optionen vermag die Energieprobleme nicht zu lösen.

k)

Bei ihren energiewirtschaftlichen und energiepolitischen Überlegungen und Schlußfolgerungen hat die Enquete-Kommission an kaum einer Stelle in Betracht gezogen, daß die Bundesrepublik Deutschland politisch, wirtschaftlich und energiewirtschaftlich mit der übrigen Welt unlösbar verbunden und zudem Mitglied der Europäischen Gemeinschaft ist. Deutschlands Kernenergiepolitik kann vor allem nicht herausgelöst werden aus dem Zusammenhang der Kernenergiepolitik der übrigen westlichen Industrieländer und der Länder der Europäischen Gemeinschaft im besonderen.

Für unsere Haltung sind hier drei Voten aus jüngster Zeit bestimmend:

a) Das Kommunique der Ministertagung des Verwaltungsrats der Internationalen Energie-Agentur am 22. Mai 1980 – übrigens unter dem Vorsitz des deutschen Wirtschaftsministers – stellt ausdrücklich fest, „daß die Expansion der Kernenergie unter angemessenen Bedingungen und unter Berücksichtigung der Fortschritte bei der internationalen Bewertung des nuklearen Brennstoffkreislaufes unläßlich ist, um den mittelfristigen Strukturwandel sicherzustellen."

b) Die im Europäischen Rat tagenden Staats- und Regierungschefs der Europäischen Gemeinschaft beschlossen letzthin am 27. und 28. April 1980, die Mitgliedsstaaten dringend zu ersuchen, ihre Anstrengungen zur Entwicklung der Kernenergie zu verstärken (Kommunique). Vorher bereits – am 13. und 14. Februar 1980 – hatte das Europäische Parlament den Bericht des Abgeordneten Karl Fuchs mit großer Mehrheit verabschiedet, in dem festgestellt wird, daß der Energiebedarf der Gemeinschaft im Jahr 1990 „nur bei stärkerem Rückgriff auf die Kohle und die Kernenergie gedeckt werden kann."

c) Der Ministerrat der Europäischen Gemeinschaft verabschiedete am 5. Februar 1980 die von der Europäischen Kommission vorgelegte sogenannte Trilogie.

Es handelt sich um drei Dokumente:

- Elemente einer gemeinschaftlichen Strategie für die Wiederaufarbeitung bestrahlter Kernbrennstoffe,
- die Option des Schnellen Brüters in der Gemeinschaft,
- ein Aktionsplan der Gemeinschaft auf dem Gebiet der radioaktiven Abfallstoffe.

Unsere Haltung zu diesen drei Problemen entspricht weitgehend dieser Trilogie.

In unserer Auffassung fühlen wir uns deutlich bestätigt durch die Aufklärung der sieben Staats- und Regierungschefs der großen westlichen Industrienationen zur Wirtschafts- und Finanzlage in Venedig, wonach sie:

- mittelfristig eine beträchtliche Steigerung des Einsatzes von Kohle und eine vermehrte Nutzung der Kernkraft anstreben, und
- den entscheidenden Beitrag, den die Kernkraft zu einer sicheren Energieversorgung leisten kann, unterstreichen und feststellen:
  „Der Einsatz der Kernkraft muß gesteigert werden, wenn der Weltenergiebedarf gedeckt werden soll. Wir werden daher unsere Kernkraftkapazitäten ausbauen müssen. Es wird für uns unverändert höchsten Vorrang haben, Gesundheit und Sicherheit der Bevölkerung zu gewährleisten und die Verfahren zur Behandlung von abgebranntem Brennstoff und zur Beseitigung von Atommüll zu vervollkommnen. Wir bekräftigen, daß es darauf ankommt, die zuverlässige Lieferung von Kernbrennstoffen zu gewährleisten und die Gefahr der nuklearen Verbreitung gering zu halten."

2. Schlußfolgerungen

Die Möglichkeiten einer ausreichenden Deckung des Energiebedarfs sind, wie die bisherigen Ausführungen zeigen, von einer Vielzahl von miteinander komplex verwobenen Faktoren abhängig. Diese Faktoren beeinflussen sowohl die tatsächliche Höhe des Bedarfs als auch die Möglichkeiten der Energiebereitstellung.

Eine sinnvolle Energiepolitik muß darauf ausgerichtet sein, den Bedarf an Energie, den die Gesellschaft zur Erhaltung ihrer Existenz und Lebenskraft einerseits und zur Erfüllung eines berechtigten Komfortbedürfnisses andererseits hat, einer Deckung zuzuführen.

Dabei ist es angesichts der sich zunehmend erschwerenden Lage auf dem Weltenergiemarkt und der beschränkten Handlungsmöglichkeiten im Inland unumgänglich, durch eine entsprechende Aufklärung der Verbraucher und durch gezielte staatliche Maßnahmen zu einem rationelleren Umgang mit Energie zu gelangen, als es beispielsweise auf dem Sektor der privaten Verbraucher derzeit noch üblich ist. Dies könnte die Höhe des Bedarfs genauso beeinflussen, wie es auch schon durch die sich zunehmend auswirkenden Kräfte des Marktes – zum Beispiel über die Energiepreise – in Richtung einer Bedarfssenkung geschieht.

Auf der Seite der Bereitstellung der notwendigen Energie kann eine bewußte Energiepolitik nicht verkennen, daß die Handlungsmöglichkeiten durch die weltpolitische

Entwicklung zunehmend eingeengt werden. Grundsätzliche Alternativen gibt es bei einer so hoch entwickelten Gesellschaft wie der der Bundesrepublik Deutschland nicht mehr. Deshalb müssen alle nur verfügbaren Wege genutzt werden, um den auch in Zukunft noch kurz- und mittelfristig wachsenden Energiebedarf zu decken, auch wenn deren Möglichkeiten derzeit teilweise als noch gering anzusetzen sind. Im Hinblick auf die Zielsetzung einer sicheren Energieversorgung und Stetigkeit der gesellschaftlichen Entwicklung ist es dabei unproblematisch, wenn kurzfristig eine gewisse Überdeckung erreicht werden würde, etwa aus einer doch positiven Entwicklung der begleitenden Maßnahmen zur Bewußtseinsbildung beim Energieverbrauch und weiterhin zur Einsparung von Energie, wo dies nur möglich ist.

Auf neue Fakten, Entwicklungen und Herausforderungen, auf die man zu reagieren gezwungen wird, kann man am ehesten und freiesten dann reagieren, wenn man Energie ausreichend und möglichst unabhängig von anderen zur Verfügung hat. Hierzu bedarf es im Bereich energiepolitischer Entscheidungen vor allem der Stetigkeit. Es bedarf aber auch der Vielfältigkeit beim Einsatz von Energiesystemen, weil nur so die niemals ganz zu beseitigenden Abhängigkeiten von anderen ausgeglichen werden können. Ein moderner Industriestaat, der über diese vielfältigen Möglichkeiten verfügt, sollte sie unbedingt auch nutzen. Nur so können auch die stets verbleibenden Restunsicherheiten über den Erfolg der energiepolitischen Entscheidungen getragen werden.

Aus den genannten Gründen ist eine Energiepolitik, vergleichbar insbesondere mit den Pfaden 3 und 4, überhaupt nicht akzeptabel. Die Ablehnung solcher Entwicklungsvorstellungen trägt auch der sozialen Kompomente Rechnung, weil durch eine in diesen Pfaden nicht generell ausschließbare Energieunterversorgung, eventuell verbunden mit erheblichen Energiepreissteigerungen und/oder einer Mengenkontingentierung, zunächst die sozial schwachen Bevölkerungsschichten am härtesten betroffen sein würden.

Diese wären:

- Die leistungsschwachen Arbeitnehmer, die arbeitslos werden,
- die leistungsschwachen Unternehmen, die aus dem Markt ausscheiden,
- die Jugend, an deren Erziehung gespart wird,
- die Kranken, an deren Pflege gespart wird,
- die Alten, die weniger Rente erhalten.

Dies war bereits 1973/74 zu beobachten, als zum erstenmal ein (OPEC-bedingtes) fehlendes Stück im Bruttosozialprodukt umverteilt werden mußte.

Im Gegensatz dazu ist Pfad 1 geeignet, langfristig die Abhängigkeit von Primärenergieimporten zu vermindern, da Kernenergie bei einem entsprechenden Anteil von Brutreaktoren innerhalb weniger Jahrzehnte zu einer heimischen Energie wird. Der mit 388 000 Tonnen Uran kumulierte Bedarf würde, gemessen an den Uranvorräten und dem voraussichtlichen Uranbedarf der „westlichen Welt“, hinter dem Anteil der Bundesrepublik Deutschland am Bruttosozialprodukt eben derselben westlichen Welt zurückbleiben. Da bei der Einführung von Brütern auch wesentlich ärmere

Uranvorkommen genutzt werden können, stünde Uran nach heutigen Begriffen unbegrenzt zur Verfügung. Die Ausnutzung von dann in der Bundesrepublik Deutschland vorhandenem Uran-238 würde uns von Uraneinfuhren unabhängig machen. Gemeinsam mit heimischer Kohle und regenerativen Energiequellen ließen sich so im Jahre 2030 ohne weitere Einschränkungen zwei Drittel unseres Energiebedarfs aus heimischen Quellen decken.

Der Pfad 1 sieht den Ausbau von Kohlekraftwerken in dem Umfang vor, wie er nach den neuerlichen Vereinbarungen zwischen der heimischen Steinkohle und der Elektrizitätswirtschaft vereinbart ist, die Pfade 2 und 4 nehmen dagegen einen drastischen Rückgang der Kohleverstromung an. Dies steht im Widerspruch zu den erklärten kohlepolitischen Zielen der Bundesregierung. Völlig unrealistisch ist die angenommene Verbesserung des mittleren Wirkungsgrades aller Kohlekraftwerke im Zeitraum von 1980 bis zum Jahr 2000: Bei Pfad 1 wird mit einer Verbesserung um gut 20%, bei Pfad 2 mit gut 25%, bei Pfad 3 mit gut 34% und bei Pfad 4 sogar mit 39% gerechnet! Es wäre schon ein Erfolg, wenn die **Verschlechterung** des Wirkungsgrades aufgrund des verschärften Umweltschutzes und der erschwerten Kühlbedingungen aufgefangen werden könnte. Theoretisch ließen sich trotzdem höhere Wirkungsgrade erzielen, jedoch würde der dafür nötige Aufwand den Gedanken des Sparens ad absurdum führen.

Pfad 1 dürfte der Realität wesentlich näher sein als die Gruppe der übrigen Pfade; denn selbst wenn der historische Zuwachs im Stromverbrauch von 7,2%/a halbiert wird, ergibt sich bis zum Jahr 2000 eine Verdoppelung des Verbrauchs.

Dieses Wachstum könnte nur mit dirigistischen Mitteln abrupt angehalten werden. In diesem Falle würde die Bundesrepublik Deutschland in Kürze ihren technologischen Vorsprung und ihre Konkurrenzfähigkeit gegenüber anderen Nationen verlieren. Bei einer Wirtschaft, die zu etwa 25% vom Export abhängt, bedeutet dies einen Verlust von zahlreichen Arbeitsplätzen.

Bedeutsam für Pfad 1 ist zudem, daß er den weiteren Ausbau der Grundstoffindustrie in der Bundesrepublik Deutschland ermöglicht. So werden einerseits vorhandene Arbeitsplätze gesichert und andererseits neue zusätzliche Abhängigkeiten im Bereich der Grundstoffe vermieden, was langfristig auch der Leistungsbilanz der Bundesrepublik Deutschland entgegenkommt, die verarbeitende Industrie im Land erhält und Erfahrungsrückfluß für die Ingenieurarbeit der Weiterentwicklung und des Exports solcher Anlagen bringt. Bei gleichbleibendem Verbrauch von Gütern und Energiedienstleistungen ist insgesamt ein gleiches Maß an Energie erforderlich, unabhängig davon, ob die Energie in unserem Land eingesetzt oder mit importierten Gütern eingeführt wird. Umgekehrt wird mit exportierten Gütern auch die zu ihrer Herstellung erforderlichen Energie exportiert. Insofern ist Verlagerung von Produktionen aus der Bundesrepublik Deutschland nicht mit Energieersparnis gleichzusetzen.

Grundstoffindustrie ist an Energie in Form von Koks, Gas, Strom und Prozeßwärme gebunden. Sie wird energieökonomisch optimal in einem Verbundsystem gewonnen, das Kohle und Kernenergie gemeinsam einsetzt. Keine dieser Primärenergien kann

die Aufgabe allein lösen. Dieses System ist in der Bundesrepublik Deutschland unter günstigen Bedingungen zu realisieren.

Eine Umstrukturierung der Grundstoffindustrie wird gemeinsam mit einem Angebot an ausreichender und preisgünstiger Energie, wie es der Pfad 1 in der Durchmischung mit Kernenergie erlaubt, der Festigung der Wettbewerbsfähigkeit dieser Industrie dienen und verhindern, daß verarbeitende Industrie einer auswandernden Grundstoffindustrie nachzieht, wobei sich langfristig technisches Wissen bei anderen ansammelt und entsprechende Dienstleistungen aus der Bundesrepublik Deutschland erübrigt.

Grundstoffindustrie, verarbeitende Industrie und technisches Wissen sichern nicht nur Arbeitsplätze, Lebensstandard und Umweltgüter bei uns, sie müssen den Überschuß an Gütern und das Kapital schaffen, mit dem wir am Aufbau der Dritten Welt beteiligt sind, und die Überschüsse erwirtschaften aus denen wir stark steigende Energie- und Rohstoffpreise bezahlen können.

Diese Aufgaben sind zusammen lösbar nach einem volkswirtschaftlichen Vorgehen, wie es Pfad 1 widerspiegelt, sie werden in der Reihenfolge der Pfade 2, 3 und 4 zunehmend unlösbar.

Zusammenfassend stellen wir fest:

Die energiepolitischen Analysen der Kommission zeigen die Notwendigkeit einer verstärkten Nutzung der Kernenergie, wenn die bisherige Entwicklung der Wirtschaft und Gesellschaft kontinuierlich fortgeführt werden soll und wenn wir unseren internationalen Verpflichtungen als Industrienation entsprechen wollen.

Die Auffassung der Mehrheit der Kommission, wie sie in dem Kapitel „Gemeinsame Schlußfolgerungen für die Energiepolitik der 80er Jahre“ dahingehend zum Ausdruck kommt, daß „bestimmte Erfolge bei der Realisierung von Energieeinsparungsmöglichkeiten und in der Nutzung regenerativer Energieträger sowie bestimmte Entwicklungen des wirtschaftlichen Wachstums und der strukturellen Zusammensetzung der Wirtschaft längerfristig einen Verzicht auf Kernenergie möglich machen könnten“, teilen wir nicht, weil wir die Voraussetzungen für fragwürdig, unzutreffend und für nicht wünschenswert halten. Wir sind der Ansicht, daß für eine gesunde wirtschaftliche Entwicklung die energieintensive Grundstoffindustrie einen gewissen Anteil an der Gesamtwirtschaft haben muß. Eine gesunde wirtschaftliche Entwicklung ist unvereinbar mit einer Entwicklung, die eine Abnahme des wirtschaftlichen Wachstums zum erklärten Ziele hat. Damit wird auch die Lösung sozialer Probleme erschwert, wenn nicht gar unmöglich gemacht. Diese Entwicklungen mit allen ihren Konsequenzen werden von der Mehrheit nicht gewünscht. Sie ließen sich im notwendigen Ausmaß auch nur herbeiführen, wenn die Soziale Marktwirtschaft durch eine zentral verwaltete Wirtschaft ersetzt würde.

Mit Rücksicht auf den ohne Nutzung der Kernenergie unserer Ansicht nach mit Sicherheit zu erwartenden Energiemangel ist es nicht zu verantworten, sich auf die Entwicklungen zu verlassen, die nach Ansicht eines Teils der Kommission einen Verzicht auf Kernenergie zur Folge haben könnten.

Die der Kommission vorliegenden Angaben über die Entwicklung des Energieverbrauchs in der Bundesrepublik Deutschland und in der Welt über die aufgrund der politischen Entwicklung anhaltend erschwerte Energieversorgung, über die Notwendigkeit einer konsequenten Politik „weg vom Öl" sowie die ständig steigenden Preise für Primärenergie haben unsere Meinung bestätigt, daß auf den verstärkten Ausbau der Kernenergie nicht verzichtet werden kann. Die Verlautbarungen des gerade zu Ende gegangenen Weltwirtschaftsgipfels in Venedig bekräftigen diese Auffassung.

Gleichzeitig halten wir es für notwendig und vernünftig, alle marktkonformen Anstrengungen zur Einsparung von Energie und zur Entwicklung alternativer Energietechniken zu unternehmen.

Für den weiteren Ausbau der Kernenergie ist langfristig aus der Sicht der Natururan-Verfügbarkeit der Einsatz eines brennstoffbrütenden Systems erforderlich. Es könnte sich langfristig auch die Frage ergeben, welche Ergänzungen und Alternativen zum Schnellen Brüter – also welche anderen Folgelinien zur Leichtwasserreaktor-Technologie – ähnliche Vorteile böten und wie sich diese Alternativen in den ökologischen, sicherheitstechnischen, ökonomischen und sozialen Aspekten mit dem Schnellen Brüter vergleichen. Die endgültige Entscheidung über die kommerzielle Nutzung der Brutreaktortechnologie, von deren Notwendigkeit wir überzeugt sind, kann erst 1990 fallen, da hierfür die Vollendung des Baus und der erfolgreiche Betrieb des SNR 300 notwendige Voraussetzungen sind.

Aus der Notwendigkeit der Nutzung der Kernenergie ergibt sich die Notwendigkeit der Entsorgung der Kernkraftwerke. Daher ist die Wiederaufarbeitung so voranzutreiben, daß zunächst die Entsorgung der Leichtwasserreaktoren sichergestellt ist, und sie darüber hinaus später – nach der Entscheidung über die kommerzielle Nutzung der Brütertechnologie – in ausreichendem großtechnischen Umfang zur Verfügung steht.

3.2 Stellungnahme von Abg. P. W. Reuschenbach (SPD)

Diese Stellungnahme zu den energiepolitischen Handlungsmöglichkeiten orientiert sich an folgenden Kriterien:

1. Aktuelle Energiesituation,
2. Methode zur Analyse und Prognose des Energiebedarfs und -angebots,
3. Verträglichkeit der alternativen Handlungsmöglichkeiten mit dem technisch-wissenschaftlich Machbaren und den gesellschaftlichen Erwartungen und Notwendigkeiten.
4. Technische, wirtschaftliche und gesamtwirtschaftliche Risiken der verschiedenen Handlungsmöglichkeiten.

Dabei wird unterstellt, daß in der Gesellschaft mehrheitlich folgende Erwartungen bestehen:

- Wiedererlangung und dauerhafte Sicherung der Vollbeschäftigung,
- Erhaltung unseres Wohlstandes und unserer sozialen Sicherheit,
- Minimierung der Risiken, insbesondere der Importabhängigkeit,
- Erhaltung bzw. Verbesserung der Umweltqualität,
- Erhaltung unserer freiheitlich-demokratischen Grundordnung (weder „Atomstaat" noch „Sparstaat").

Bei der Bewertung der vier untersuchten energiepolitischen Pfade nach diesen Kriterien läßt sich grundsätzlich feststellen:

- Den Modellrechnungen der Pfade 2 bis 4 liegen Annahmen zugrunde, für die aus der Vergangenheit keine Vergleichsmöglichkeiten bestehen. Deshalb liegen in diesen Pfaden zwangsläufig größere Risiken.
- Energiesparen ist nicht gleichbedeutend mit Stromsparen. Durch elektrische Wärmepumpen und elektrische Autos kann beispielsweise Energie gespart bzw. Öl ersetzt werden. Beides erfordert aber zusätzlichen Einsatz von Strom. In den ernsthaft diskutierbaren Pfaden 1 bis 3 wird Sparen sich auf Öl und Gas zu konzentrieren haben – aus energiewirtschaftlichen, energiepolitischen und aus finanziellen Gründen.
- Die gesellschaftlichen Erwartungen können bei den Pfaden 2 bis 4 wohl kaum erfüllt werden. Das für diese Pfade angenommene Wirtschaftswachstum reicht wahrscheinlich nicht aus. Der Strukturwandel in der Wirtschaft sowie die Durchsetzung von Energieeinsparmaßnahmen verlangen größere Zeiträume.
- Viele Maßnahmen zum Energieeinsparen wirken in der Durchführungsphase eher energieverbrauchssteigernd. Ob sie politisch vertretbar, durchsetzbar und finanziell realisierbar sind, kann heute keineswegs mit Bestimmtheit vorausgesagt werden. Die quantitativen Auswirkungen dieser Energieeinsparmaßnahmen können daher erst nach ihrem Abschluß festgestellt werden; jedenfalls können sie sich nur mit beträchtlicher zeitlicher Verzögerung bemerkbar machen.
- Die in Pfad 2 für die Verstromung vorgesehene Kohlemenge ist zu niedrig und liegt weit unterhalb der bis 1995 vereinbarten Menge.
- Für die Beantwortung der Frage, welche Rolle Kernenergie in Zukunft spielt, gibt eine Strombilanz bessere Anhaltspunkte als die Primärenergiebilanz, da die Kernenergie vorrangig zur Stromerzeugung eingesetzt wird. Deshalb wird im folgenden eine Strombilanz vorgestellt, aus der der Anteil der einzelnen Energieträger hervorgeht.

Auf der Basis der vom Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) im Juni 1979 veröffentlichten Bedarfsprognose wurde die zeitliche Entwicklung des Bruttostromverbrauchs bis zum Jahre 2000 berechnet (Abbildung 1). (Daß bei dieser Berechnung das sogenannte „Trend-Einsparen" berücksichtigt wurde, ist angesichts

Abbildung 1

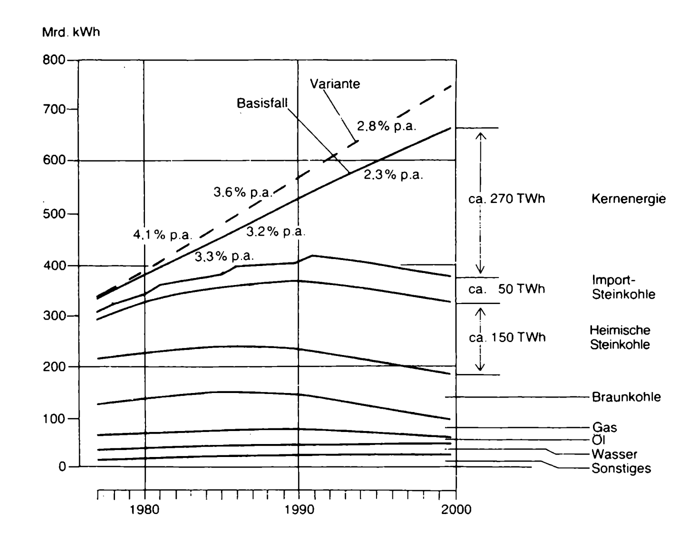


Tabelle 1

Beiträge der einzelnen Energieträger zum Bruttostromverbrauch (in TWh) im Jahre 2000

Energieträger	Bruttostromverbrauch
Gas Öl Wasser Sonstige }	ca. 100
Braunkohle	ca. 80
Heimische Steinkohle ..	ca. 150
Importierte Steinkohle ..	ca. 50
Summe	380
Gesamter Bruttostromverbrauch ..	650
Fehlbedarf	270

der These „Energiesparen ist nicht gleichbedeutend mit Stromsparen" von untergeordneter Bedeutung.) Demnach beträgt der Bruttostromverbrauch im Jahre 2000 ungefähr 650 TWh. Unter den gegebenen Umständen können dazu die einzelnen Energieträger Beiträge liefern, wie sie in Tabelle 1 aufgelistet sind.

Dieser Fehlbedarf läßt sich nach Lage der Dinge nur durch Kernenergie decken. Wird dabei die Kernenergie im Grundlastbereich mit ca. 6000 Benutzungsstunden pro Jahr eingesetzt, so entspricht das einer erforderlichen Kernkraftwerksleistung von ca. 45 000 MWe. Dies bedeutet, daß in den Jahren 1986 bis 2000 zusätzlich zu den bisher in Betrieb und im Bau befindlichen weitere 20 Kernkraftwerke zu je 1300 MWe fertiggestellt werden müssen. Gleichzeitig ist der Bau neuer Steinkohlekraftwerke für den Einsatz im Mittellastbereich erforderlich. Bei einer Benutzungsdauer von maximal 4000 h/a entspricht das ohne Berücksichtigung der Ersatzbauten bis zum Jahre 2000 einem Zubau an Steinkohlekraftwerksleistung von 20 000 MWe. Somit müssen in der Bundesrepublik bis zum Jahr 2000 zur Deckung des Leistungsdefizits mindestens ca. 45 000 MWe neu gebaut werden. Hinzu kommt die wegen Außerbetriebnahme von Kraftwerken erforderliche Ersatzleistung.

Fazit

Die Erstellung einer detaillierten Strombilanz auf der Grundlage von Strombedarfsprognosen und unter Berücksichtigung der wahrscheinlichen Beiträge der einzelnen Energieträger zur Stromerzeugung liefert bis zum Jahre 2000 eine wesentlich genauere Entscheidungsgrundlage, als die für die einzelnen Pfade anhand der globalen Modellbeziehungen ermittelten Ergebnisse.

Auch auf diesem Wege kommt man also zu ähnlichen Schlußfolgerungen, wie sie das Mitglied der Kommission A. Pfeiffer in seiner „Bewertung der Energiepfade . . ." gezogen hat (40 000 MWe Kernkraftkapazität und jährlich bis zu zwei neue Reaktoren). Seinen Handlungsempfehlungen für die Energiepolitik der 80er Jahre stimme ich zu.

3.3 Stellungnahme von Abg. H. B. Schäfer (SPD)

A. Politische Position in der Energiepolitik

Ich habe mich in meiner Fraktion dafür eingesetzt, die Enquete-Kommission „Zukünftige Kernenergie-Politik" zu bilden und sie mit Mitgliedern unterschiedlicher Haltung zur Kernenergie zu besetzen. Wer demokratisch-parlamentarische Entscheidungen für unverzichtbar und von allen denk- und erfahrbaren Möglichkeiten für am besten geeignet hält, die anstehenden Herausforderungen zu lösen, muß einen ergebnisoffenen Dialog der zur Entscheidung stehenden unterschiedlichen Positionen bei jeweiliger Respektierung des anderen Standpunktes ermöglichen. Dies ist eine Voraussetzung für die notwendige breite Übereinstimmung, zumal in der Energiepolitik. Zwentendorfer Mehrheiten – die Volksabstimmung in Österreich hatte sich mit 51% gegen die Inbetriebnahme des Kernkraftwerks Zwentendorf aus-

gesprochen, 49% votierten dafür – können keine Grundlage für eine rationale und längerfristige Energiepolitik sein. Mit anderen Worten: Eine verfestigte und isolierte Ja-Nein-Polarisierung kann in der Energiepolitik nicht weiterführen. Es kommt darauf an, die Voraussetzungen und Folgen der jeweils unterschiedlichen Positionen zu benennen und die gesellschaftlichen Widerstände und Hindernisse, die ihrer Verwirklichung eventuell entgegenstehen, zu identifizieren. Jedermann kann dann seine Entscheidung auf der Grundlage seiner Wertvorstellungen an den so gefundenen Maßstäben orientieren.

Energiepolitik kann nicht isoliert betrachtet werden. Die Energiepolitik entscheidet auch über das Erreichen des Zieles einer dauerhaften Vollbeschäftigung, der sozialen Sicherheit und Stabilität, des notwendigen Strukturwandels der Wirtschaft, der Umweltverträglichkeit und Ressourcenschonung und schließlich über die internationalen Beziehungen und Entwicklungen.

Die Enquete-Kommission hat einstimmig Kriterien erarbeitet, an denen sich jede Energiepolitik messen lassen muß. Es wird nun darauf ankommen, anhand dieser Kriterien verschiedene mögliche Energiestrategien und Energiesysteme im Vergleich zu bewerten, bevor man sich langfristig für eine bestimmte Energiestrategie entscheidet.

Schon jetzt läßt sich als Maßstab festhalten:

1. Wir müssen in Zukunft mit geringeren Wachstumsraten rechnen. Dies gilt auch und gerade für den Energieverbrauch. Darin liegen nicht nur Risiken, sondern auch große positive Möglichkeiten.
2. Wir müssen politisch entscheiden, welche sozialen, ökologischen, ökonomischen, technologischen Entwicklungen und Wachstumsprozesse wir wollen und welche nicht.
3. Der naive Fortschrittsglaube, daß alles, was technisch machbar sei, zugleich auch sozialen, humanen Fortschritt bedeutet, trägt heute nicht mehr. Wir müssen Technologien, zumal solche mit hohem Gefährdungspotential, daraufhin überprüfen, ob sie tatsächlich verantwortbar sind oder nicht. Dazu gehört, daß wir ihre Folgen und Folgewirkungen kennen, mit hinreichender Gewißheit beherrschen und verantworten können, bevor wir sie in großem Umfang nutzen. Dies gilt sowohl für die Entscheidung über den möglichen großtechnischen Einsatz von Wiederaufarbeitungsanlagen und brütenden Reaktorsystemen als auch für eine forcierte Energieeinsparpolitik und die großtechnische Nutzung der regenerativen Energiequellen, also der direkten und indirekten Sonnenenergienutzung.
4. Energiepolitik muß sich demokratisch legitimieren. Sie darf nur demokratisch erfolgen. Bei einer derart zukunftsentscheidenden Frage wie der Energiepolitik ist ein breiter Konsens unerläßlich. Apruptes Umorientieren politischer und gesellschaftlicher Entwicklung in zentralen Bereichen ist – Katastrophenfälle und kriegerische Entwicklungen, die niemand wünschen kann, ausgenommen – nicht möglich, wenn man nicht das Vertrauen der Bürger in die Verantwortung und Entscheidungskompetenz politisch-parlamentarischer Gremien verlieren bzw. aufs

Spiel setzten will. Auch eine Politik „des Umdenkens und Umlenkes" kann man nicht gleichsam mit einem Sprung, sondern nur schrittweise durchführen.

Angesichts dieser sicherlich nicht vollständigen, aber unabdingbaren Bedingungen erscheint es geboten, heute nur jene Entscheidungen zu treffen, die für die Sicherstellung ausreichender Energiedienstleistungen erforderlich sind. Es dürfen heute ohne rationale Begründbarkeit und ausreichend erfolgte Prüfung nicht noch mehr irreversible Tatbestände geschaffen werden. An diesen beiden Eckpunkten haben sich nach meiner Überzeugung die energiepolitischen Entscheidungen zum gegenwärtigen Zeitpunkt zu orientieren.

B. Zur Pfadbetrachtung

Die Enquete-Kommission hatte u. a. zur Aufgabe zu untersuchen, darzustellen und zu bewerten, ob die langfristige Nutzung der Kernenergie eine Notwendigkeit ist oder ob auch die Möglichkeit besteht bzw. geschaffen werden kann, gegebenenfalls ohne Kernenergie zu leben. Im voranstehenden Berichtsteil werden ausführlich die systemanalytischen Untersuchungen, die zu den vier energiepolitischen Pfaden und ihren Varianten geführt haben, dargestellt. Wir können insoweit auf eine ausführliche und differenzierte Betrachtung der verschiedenen energiepolitischen Pfade und der Methode ihrer Untersuchung verzichten.

Unterstrichen werden muß freilich, daß es sich bei den energiepolitischen Pfaden nicht um Prognosen mit mehr oder minder großen Unsicherheiten handelt. Prognosen über einen Zeitraum von mehr als einem halben Jahrhundert wären ohnehin ein unsicheres und untaugliches Unterfangen. Die energiepolitischen Pfade können insofern keine unmittelbaren konkreten energiepolitischen Handlungsanweisungen darstellen. Trotzdem waren und sind diese Modelluntersuchungen notwendig. Sie sind auch für die energiepolitische Diskussion hilfreich.

Die energiepolitischen Pfade sind in sich konsistent, sie zwingen zur argumentativen Ehrlichkeit, weil sie bei zum großen Teil gemeinsamen Vorgaben – vgl. dazu Abschnitt B.a, Kapitel 2.2.2.1, – die Konsequenzen der jeweiligen gewünschten Energiezukunft evident werden lassen. Betrachten wir die vier Pfade im einzelnen:

Pfad 1
ist durch ein im Vergleich mit den anderen Pfaden höheres Wirtschaftswachstum von 3,3%/a bis zum Jahre 2000 und 1,4%/a nach der Jahrtausendwende gekennzeichnet. Pfad 1 setzt sehr stark auf den Ausbau der Kernenergie und verzichtet bewußt auf starke oder gar sehr starke Energieeinsparmaßnahmen, statt dessen beläßt er es beim „Trend-Einsparen" (vgl. dazu die Angaben in Abschnitt B.a und Anlage 2 im Materialienband). Im Vergleich zu 1978 mit 10 000 MWe aus Kernkraftwerken sind nach diesem Pfade im Jahre 2000 70 000 MWe und im Jahre 2030 gar 165 000 MWe, davon 84 000 MWe aus Brutreaktoren notwendig. Trotz dieser gigantischen Kernenergienutzung muß hier noch auf eine im Vergleich zu den anderen Pfaden stärkere Nutzung der fossilen Energieträger Kohle und Öl zurückgegriffen werden. Der Einsatz der regenerativen Energieträger ist übrigens in den Pfaden 1, 2 und 3 gleich.

Es ist für mich einleuchtend, daß dieser Pfad keine wünschenswerte Energiezukunft markieren kann. Er bedeutet in den nächsten 50 Jahren mehr als eine weitere Verdoppelung des Primärenergiebedarfs und bringt auch für den Endenergiebedarf eine für mich nicht akzeptable Steigerung von 260 Millionen t SKE im Jahr 1978 auf 365 Millionen t SKE im Jahre 2000 und 446 Millionen t SKE im Jahre 2030. Dieser Pfad zeichnet die Energiezukunft alternativlos vor: An der großtechnischen kommerziellen Nutzung von Brutreaktoren und vielen Wiederaufbereitungsanlagen geht danach kein Weg vorbei. Die ungelösten, noch offenen Fragen bei der Reaktorsicherheit, des Brennstoffkreislaufes und der Wiederaufarbeitung (vgl. dazu die entsprechenden Empfehlungen) müssen bei diesem Pfad vernachlässigt werden bzw. offen bleiben, selbst wenn die Antworten befriedigend gegeben werden können. Dieser Weg muß aus heutiger Sicht also allein schon aus Sicherheitsüberlegungen ausscheiden. Er taugt auch nicht, um das erklärte Ziel des „weg vom Öl“ erreichen zu können. Unter diesen Bedingung wäre zudem auch keine breite Akzeptanz möglich und zu erwarten.

Pfad 4
Dieser energiepolitische Pfad besticht auf den ersten Blick. Bei ausreichender Energiedienstleistung und ohne energiepolitisch begründeten Komfortverzicht – beides allen energiepolitischen Pfaden gemeinsam vorgegebene Rahmendaten – verringert sich sowohl der Primär- als auch der Endenergiebedarf schon bis zum Jahre 2000 und erst recht bis 2030 im Vergleich zum heutigen Bedarf. Der Pfad 4 ist besonders attraktiv, da durch den Wegfall der Kernenergienutzung alle mit dem großtechnischen und massiven Ausbau der Kernenergienutzung, einschließlich brütender Systeme, verbundenen Probleme entfielen. Hinzu kommt, daß durch die Reduzierung des Verbrauchs an Öl und Gas auf ein Minimum eine große Importunabhängigkeit erreicht werden könnte. Trotzdem scheint dieser Pfad als energiepolitische Grundlage nicht empfehlenswert zu sein. Er setzt extremes Energieeinsparen voraus, das sich vielleicht sogar administrativ erreichen ließe, aber offenkundig mit großen Akzeptanzschwierigkeiten verbunden wäre, die durchaus mit denen bei der Kernenergienutzung vergleichbar sind. Außerdem sind nicht alle sozialen Folgen dieses extremen Sparens heute erkennbar. Er stützt sich zudem auf einen sehr hohen Anteil an regenerativen Energieträgern. In vielen Fällen sind die dazu notwendigen Technologien weder entwickelt, noch in greifbarer Sicht. Schließlich ist ungewiß, ob sich der angenommene starke Strukturwandel in der Wirtschaft tatsächlich vollziehen wird. Nur bedingt kann nämlich die nationale Politik angesichts der engen Verflechtung in der Weltwirtschaft den Strukturwandel bestimmen.

Pfade 2 und 3
Nach der Abhandlung der beiden „Extrempfade“ will ich die Pfade 2 und 3 gemeinsam behandeln. Sie scheinen uns die Bandbreite möglicher und realistischer Energiezukünfte auszumachen. Gemeinsam ist beiden Pfaden, wie auch bei Pfad 4, ein Wirtschaftswachstum von 2,0%/a bis zum Jahre 2000, um 1,1%/a danach. Es bleibt wichtig festzuhalten, daß auch nach Auffassung des Deutschen Gewerkschaftsbundes diese Wachstumsraten zwar nicht als wünschenswert, aber sowohl zur Sicherung und Schaffung neuer Arbeitsplätze als auch zur Erhaltung der sozialen Sicher-

heit bei richtigen energiepolitischen Maßnahmen als ausreichend angesehen werden. Gemeinsam ist beiden Pfaden auch, daß sie sowohl im Jahre 2000 als auch im Jahre 2030 in erheblichem Umfang auf die fossilen Energieträger Kohle, Gas und Öl zurückgreifen müssen. Grundlegende Unterschiede zwischen den Pfaden bestehen in der Frage des Kernenergieausbaus. Im Jahre 2000 wären bei Pfad 2 40 000 MWe und im Jahre 2030 120 000 MWe, davon 54 000 MWe Brutreaktorleistung, notwendig.

Pfad 3 kann auf Kernenergienutzung ab dem Jahre 2000 verzichten, allerdings nur unter der Voraussetzung, daß ein starker Strukturwandel der Wirtschaft durchgesetzt wird und zudem sehr starke Energieeinsparmaßnahmen verwirklicht werden.

Beide Pfade (Pfad 2 und 3) beinhalten erhebliche Unsicherheiten. Bei Pfad 2 hängen diese vor allem mit dem starken Ausbau der Kernenergie zusammen; auch bei diesem Pfad wäre die kommerzielle großtechnische Nutzung von Brutreaktoren und Wiederaufarbeitungsanlagen nach dem Jahre 2000 unumgänglich. Beim Pfad 3 ergeben sich die Ungewißheiten und Unsicherheiten vor allem aus dem als stark angenommenen Strukturwandel der Wirtschaft, der damit zusammenhängenden Entwicklung der Grundstoffindustrie (vgl. dazu Bemerkungungen zu Pfad 4) sowie der Durchsetzung und Erreichung der sehr starken Energieeinsparmaßnahmen.

Natürlich sind politische Entscheidungen immer, zumal solche langfristiger Natur, mit Risiken und Unsicherheiten verbunden. Fast nie verlaufen die gewünschten und in Gang gesetzten Entwicklungen „planmäßig" und ohne Reibungsverluste. Sie müssen aber im groben kalkulier- und vor allem korrigierbar sein. Dies gilt auch für die Energiepolitik.

Wir unterstreichen an dieser Stelle nachdrücklich, daß wir es für wünschenswert und geboten halten, eine Energiepolitik zu entwickeln, die es möglich und verantwortbar macht, auf Kernenergie verzichten zu können. Deshalb müssen die energiepolitischen Maßnahmen mit Priorität in Richtung auf Pfad 3 in Angriff genommen werden. Dazu gehört eine konsequente Energieeinsparpolitik mindestens gemäß der mit Mehrheit beschlossenen Empfehlung der Kommission sowie die bevorzugte Nutzung der heimischen Energieträger und der verstärkte Einsatz regenerativer Energieträger.

Angesichts der Ungewißheit darüber, ob der im Pfad 3 vorausgesetzte starke Strukturwandel der Wirtschaft und die sehr starken Energieeinsparungen auch tatsächlich erreicht werden können, wäre es nach unserer Auffassung aber falsch, sich bereits heute definitiv für den Verzicht auf Kernenergie politisch zu entscheiden, zumal vergleichende Untersuchungen anhand der von der Kommission beschlossenen Kriterien über die Wirtschaftlichkeit, internationaler Verträglichkeit, die Umwelt- und Sozialverträglichkeit verschiedener Energiesysteme, wie sie etwa in den vier Energiepfaden und ihren Varianten beschrieben sind, noch ausstehen.

Eine Gesamtbetrachtung der systemanalytischen Pfaduntersuchungen ergibt bei aller Unterschiedlichkeit der jeweiligen energiepolitischen Pfade gemeinsame Erkenntnisse:

- Für jeden der vier Pfade ist enormer Kapitalbedarf notwendig (in einer weiteren Arbeitsphase der Enquete-Kommission sollte der jeweilige Kapitalbedarf im groben quantifiziert werden).
- In jedem Falle müssen wir schon aufgrund der energiepolitischen Rahmenbedingungen mit geringeren Wachstumsraten als bisher rechnen.
- Eine effektive Reduzierung des Bedarfs an Öl ist kurz-, mittel- und langfristig vor allem durch verstärkte Energieeinsparmaßnahmen möglich; ein massiver Kernenergieausbau ohne starkes Energiesparen erreicht dieses Ziel nicht.

Sowohl die Pfadbetrachtung als auch die energiepolitische Wirklichkeit (vgl. dazu Abschnitt B.b) und die Empfehlungen) machen deutlich, daß es heute keine zwingende Sachnotwendigkeit gibt, sich endgültige für die Kernenergienutzung bzw. eine Energiestrategie ohne Kernenergie zu entscheiden. Beide Wege sind denkbare Wahrscheinlichkeiten. Beide bergen, was ihre Um- und Durchsetzung angeht, große Unsicherheiten in sich. In ihrer Zielsetzung schließen sich die beiden grundsätzlich verschiedenen Energiestrategien aus, d. h. sie können auf Dauer nicht gleichberechtigt nebeneinander in der politischen Wirklichkeit verfolgt werden. Trotzdem erscheint es angesichts der Unsicherheiten und Ungewißheiten beider Wege notwendig und zur Erreichung einer breiten Zustimmung zur langfristigen Energiepolitik hilfreich, noch für einen überschaubaren Zeitraum beide Wege in fairer Konkurrenz parallel zu verfolgen.

C. Handlungsempfehlungen

Ich mache mir ausdrücklich die gemeinsame Schlußfolgerung der Mehrheit der Kommission zu eigen. Der dort vorgezeichnete energiepolitische Weg für das nächste Jahrzehnt sichert, soweit dies in nationaler Kompetenz möglich ist, die Energieversorgung und schafft eine breitere und verläßlichere Entscheidungsgrundlage für eine langfristige sichere Energiepolitik. Er bietet zudem die große Chance für einen breiten Konsens zwischen Kernenergiebefürwortern und Kernenergiekritikern.

Die Kernenergiebefürworter sollten diesen Weg ins nächste Jahrzehnt mitgehen können, weil er die weitere Nutzung der Kernenergie und den Zubau von Leichtwasserreaktoren im Rahmen des Bedarfs beinhaltet und die Möglichkeit der großtechnischen Nutzung auch von brütenden Reaktorsystemen und Wiederaufarbeitungsanlagen offengehalten und technologiepolitisch weiterentwickelt wird. Die Kernenergiekritiker sollten diesen Weg mitgehen können, weil damit sicherzustellen ist, daß ihre Bedenken gegen die Kernenergienutzung, in Sonderheit gegen die Brutreaktoren und Wiederaufarbeitungsanlagen z. T. erstmals geprüft und einer politisch-parlamentarischen Bewertung und Entscheidung zugeführt werden, bevor über die eventuell kommerzielle längerfristige Nutzung dieser Technologien definitiv entschieden wird.

Darüber hinaus ermöglicht dieser Weg eine Politik, die den glaubhaften Versuch unternimmt, die Energieprobleme der Zukunft langfristig ohne Kernenergie zu lösen.

Es war in der Kommission möglich, für diese rationale und konsensorientierte Energiepolitik eine breite Zustimmung zu finden. Es wäre für die Energiepolitik hilfreich, wenn dieser Konsens nicht auf die Enquete-Kommission beschränkt bliebe.

D. Persönliche Bemerkung außerhalb der Pfadbetrachtung

Der Verfasser dieser Zeilen gehört seit 1972 dem Deutschen Bundestag an. Im Bundestagswahlkampf 1972 spielte – ähnlich übrigens wie bei der Wahl 1976 – die Frage der Nutzung der Kernspaltungstechnologie eine eher untergeordnete Rolle. In meinem Wahlkreis wurde immerhin schon 1972 in Veranstaltungen gelegentlich nach der „Verantwortbarkeit von Atomkraftwerken" gefragt. Der Grund: Am südlichen Oberrhein, in der Nähe von Freiburg, war das Städtchen Breisach als möglicher Kernkraftwerkstandort in die Diskussion gelangt. (Der Standort wurde später von der baden-württembergischen Landesregierung „zugunsten" von Wyhl ohne nähere Begründung aus der Diskussion genommen, was mit ein Grund für den Bürgerunmut in und um Wyhl gewesen ist.) Meine Antwort auf besorgte Bürgerfragen lautete damals, ich sei überzeugt, daß kerntechnische Anlagen verantwortbar, das Risiko im Rahmen des Menschenmöglichen vergleichsweise gering und gesellschaftlich akzeptabel sei und die noch offenen Probleme sicherlich lösbar seien. Selbst wenn ein Verzicht auf Kernenergie möglich wäre, hielte ich ihn nicht für angemessen oder gar wünschenswert. Im übrigen gäbe es wichtigere politische Probleme, die bewältigt werden müßten, um eine menschenwürdige Zukunft schaffen zu können. Gleichzeitig versprach ich, daß ich mich im Falle meiner Wahl in den Deutschen Bundestag verstärkt um Fragen des Umweltschutzes und damit auch um die Sicherheit kerntechnischer Anlagen parlamentarisch-politisch „kümmern" werde.

Das war der Ausgangspunkt für meine Mitgliedschaft in dem für Umweltschutz zuständigen Bundestagsinnenausschuß und in seiner Arbeitsgruppe Reaktorsicherheit und Strahlenschutz. Im Verlauf der parlamentarischen Arbeit wurde meine Gewißheit über die Sicherheit und Verantwortbarkeit der kommerziellen Nutzung der Kernenergie bald erschüttert. Dies nicht etwa in erster Linie durch Kernenergiekritiker, im Gegenteil, das „Verdienst" kommt dabei im wesentlichen Befürwortern eines möglichst massiven Ausbaus der Kernenergienutzung zu. Ich mußte bei meiner Arbeit bald feststellen, daß es in der Bundesrepublik eine nukleare „Community" in Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung gibt, die kontroverse, kernenergiekritische oder skeptische Aspekte nicht offen und öffentlich an- und ausspricht. Skeptikern und Kritikern der Kernenergienutzung wird von dieser Community leicht und gerne ihre wissenschaftliche Seriosität und Glaubwürdigkeit in Abrede gestellt. Die vielbeschworenen Lösungen und Sicherheiten erwiesen sich bei näherem Hinsehen oft nur als Annahmen oder Hoffnungen; Lösungen wurden als Gewißheit angeboten, wo man allenfalls von mehr oder minder berechtigten Hoffnungen sprechen konnte, wie etwa in der Frage der Entsorgung, der Interaktion Mensch-Maschine oder der Plutoniumproblematik. Auch der zuweilen schnelle Wechsel im Urteil mancher wissen-

schaftlicher Gremien zu wissenschaftlichen Fragen, wenn es die aktuelle Lage erfordert, ließ mich, wie z. B. im Falle der Beurteilung des Berstschutzes, aufmerken.

Der Politik, zumal dem Parlament – das ist eine wichtige Erfahrung meiner bald achtjährigen Parlamentstätigkeit im Bereich der Technologiepolitik – wird von vielen Sachverständigen im Grunde nur eine Aufgabe zuerkannt, nämlich die finanziellen Mittel und die öffentliche Akzeptanz für die jeweiligen technologischen Maßnahmen zu beschaffen. Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung – allesamt sachverständig – ersetzen so unausgesprochen, vielleicht auch unbewußt, mit ihrem Sachverständigenanspruch die politische Bewertung und Entscheidung über die Verantwortbarkeit von Technologien und ihre Folgewirkungen. Stillschweigend würde bei Realisierung dieser Erwartungshaltung unsere Demokratie in eine Technokratie verfremdet werden.

Um nicht mißverstanden zu werden: Politische Entscheidungen bedürfen zunehmend der Beratung durch wissenschaftlichen und technischen Sachverstand. Nur darf dieser nicht die politische Entscheidung zu ersetzen suchen oder gar ersetzen. Die Politik muß zu ihren Rechten und Pflichten stehen, die Sachverständigen müssen sich ihrer Notwendigkeit und Verantwortung, aber auch ihrer Grenzen bewußt bleiben.

Um die unterschiedlichen Aufgaben nicht zu verwischen, ist es angebracht, wo immer von der Sache und durch die Sache geboten, durch parallele, gegebenenfalls auch kontroverse sachverständige Begutachtung, die Informations- und Entscheidungsgrundlage für die Politik zu verbreitern. Der politischen Entscheidung muß demnach in solchen Fällen ein Dialog vorgeschaltet werden, der die Entscheidung selbst transparenter und rational begründbar macht.

Der Enquete-Kommission „Zukünftige Kernenergie-Politik" hat sich dazu die Chance geboten. Sie hat in ihrer Mehrheit diese Chance genutzt.

3.4 Stellungnahme von Abg. R. Ueberhorst (SPD)

I.

Wir nutzen an dieser Stelle die Möglichkeit, eine persönliche Stellungnahme in den Kommissionsbericht einzubringen. Die Arbeitsergebnisse der Kommission, insbesondere die hier zu diskutierende und in dieser Form erstmalig vorgelegte Darstellung unterschiedlicher energiepolitischer Handlungsmöglichkeiten, haben deutlich werden lassen, daß es gerade in der Energiepolitik unverzichtbar ist, den analytischen und konzeptionellen Sachverstand von Wissenschaftlern und Technikern nutzen zu können.

Wenn Energiepolitik aber Politik, also auch Auswahl unter unterschiedlichen Zielvorstellungen und Orientierung an den Ergebnissen der öffentlichen Diskussion bleiben will, dann müssen Hoffnungen, Einschätzungen und Anliegen in den Dialog mit den Sachverständigen eingebracht werden.

Es wäre unredlich, den subjektiven und persönlich geprägten Charakter dieser Eingaben zu leugnen. Es wäre aber auch eine politische Kapitulation vor einer technokratischen Entwicklungslogik, wenn in der parlamentarischen Energiepolitik nicht mehr dargestellt werden könnte, daß Parlamentarier als Bürger, wie auch Bürger durch ihre Parlamentarier Hoffnungen und Anliegen in die Politik einbringen können und die Politik dadurch gestaltet wird.

Wir haben uns in und mit der SPD-Bundestagsfraktion für die Einsetzung dieser Enquete-Kommission „Zukünftige Kernenergie-Politik" engagiert, weil wir den Zweifel an der Nutzung der Kernenergie fair und glaubhaft geprüft sehen wollten. Mit der Einsetzung der Enquete-Kommission und dem Arbeitsauftrag, u. a. auch „Möglichkeiten und Konsequenzen eines zukünftigen Verzichts auf die Nutzung der Kernenergie darzustellen und zu bewerten", sollte keine akademische Frage, sondern ein existentielles Anliegen vieler Bürger auf die parlamentarische Tagesordnung gesetzt werden. Dieses ist auch mein persönliches Anliegen.

Der Zweifel an der Verantwortbarkeit einer möglichen Inbetriebnahme des Schnellen Brüters in Kalkar (SNR 300) war nur ein Anlaß, der uns auch zur Beschäftigung mit dieser Grundsatzfrage führen mußte. Ohne die Nutzung brütender Reaktoren bliebe auch die Kernenergie nur eine Übergangslösung, wie jede andere begrenzte, nicht erneuerbare Energiequelle. Ohne brütende Reaktoren müßten also in jedem Fall Alternativen zur heute bekannten Kernspaltungstechnologie entwickelt und durchgesetzt werden.

Der Deutsche Bundestag wäre seiner Aufgabe als Volksvertretung nicht gerecht geworden, wenn die denkbaren zukünftigen Entwicklungen einer Energieversorgung mit oder ohne Kernenergie nicht einmal fair und gründlich untersucht worden wäre.

Es wird zu recht kritisiert, daß trotz der öffentlichen Grundsatzdiskussion über energiepolitische Alternativen ohne Kernenergie bisher keine offiziellen Studien über alternative Energiestrategien vorgelegt worden sind, die unter verschiedenen Optionen eine Auswahl – eventuell auch für den Verzicht auf Kernenergie – ermöglicht hätten.

Um so mehr muß allein die Tatsache, daß hier erstmalig alternatve Energiestrategien mit und ohne Kernenergie mit ihren jeweiligen Bedingungen und Konsequenzen dargestellt wurden, als Fortschritt und Basis für die weitere energiepolitische Diskussion gewertet werden.

Die Darstellung bekommt dadurch ihr besonderes Gewicht, daß sie in einer Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages

- trotz unterschiedlicher Einstellungen zur Kernenergie und zum Energieeinsparen einvernehmlich erarbeitet werden konnte, und
- daß gemeinsame Rahmendaten für die begrenzt verfügbaren Ressourcen und die erwünschten wachsenden Energiedienstleistungen im Konsumbereich festgelegt werden konnten.

Es wäre zu wünschen, daß nicht nur die parlamentarische, sondern auch die öffentliche Diskussion aus dieser Darstellung Nutzen ziehen könnte.

II.

Was leistet die Darstellung der vier energiepolitischen Pfade und ihrer Varianten?

Die vier unterschiedlichen energiepolitischen Pfade dürfen nicht als vier Prognosen gesehen werden, die um einen prognostischen Wahrheitsgehalt konkurrierten. Die energiepolitischen Pfade sind vielmehr eine gemeinsame Konzeptualisierung unterschiedlicher Wert- und Zielvorstellungen, die in dieser Bandbreite zwischen Pfad 1 und Pfad 4 in der öffentlichen Diskussion vertreten werden.

„Konzeptualisierungen" soll heißen, daß die auf unterschiedlichen Wert- und Zielvorstellungen basierenden Einschätzungen

- zum Wirtschaftswachstum,
- zum Strukturwandel in der Wirtschaft,
- zum Einsatz der Kernenergie,
- zum Ausmaß des Energiesparens und
- zum Einsatz erneuerbarer nichtnuklearer Energieträger

modellhaft dargestellt werden, um die jeweiligen Bedingungen und Konsequenzen zur Erreichung der verschiedenen Ziele deutlich werden zu lassen.

Für die Erarbeitung energiepolitischer Handlungsprogramme erscheint diese Vorgehensweise wesentlich klüger, als die kontroverse Präsentation unterschiedlicher „wahrer" Prognosen, in die ebenfalls unterschiedliche Wert- und Handlungsvorstellungen eingehen, allerdings nur implizit und damit versteckt, während sie besser offen aufgedeckt werden sollten. Dies leisten die unterschiedlichen Annahmen in den energiepolitischen Pfaden.

Die Pfaddarstellung verdeutlicht für alle denkbaren Energiepolitiken prognostische Unsicherheiten über die wirklich erreichbaren Einsparerfolge, über das wirklich nutzbare Potential an erneuerbaren Energiequellen, über die wirkliche strukturelle Entwicklung der Volkswirtschaft und die wirklichen Wachstumsraten des Bruttosozialprodukts und ihre Auswirkungen auf den Energiebedarf in den kommenden 50 Jahren.

Zugleich aber verdeutlicht die Pfadbetrachtung die Handlungsnotwendigkeiten, um die jeweiligen Ziele der verschiedenen Pfade zu erreichen. Insbesondere die hohen Zuwachsraten für kerntechnische Anlagen in den Pfaden 1 und 2 bzw. für Energieeinsparungen und erneuerbarer Energiequellen in den Pfaden 3 und 4 verdeutlichen die Dimensionen der jeweils erforderlichen politischen und wirtschaftlichen Maßnahmen, wenn die Pfade erreicht werden sollten.

Ohne schon in eine Stellungnahme zu den unterschiedlichen Ziel- und Wertvorstellungen einzutreten, können zwei wichtige Erkenntnisse festgehalten werden:

Die Pfadbetrachtung auf der Basis der realistisch festgesetzten bzw. politisch erwünschten Rahmendaten vermittelt

1. Lehren, die für jede zukünftige Energiepolitik beachtet werden sollten und

2. ein Bild der Kombination aus Wirklichkeit, prognostischen Unsicherheiten und energiepolitischen Handlungsmöglichkeiten, die als Bezugsrahmen für einen größeren Konsens in der Energiepolitik dienen könnte.

Beide Punkte sollen etwas detaillierter angesprochen werden.

III.

Unbeschadet der möglicherweise kontrovers bleibenden Aspekte zur Kernenergienutzung oder zur Intensität des Energieeinsparens oder der Förderung erneuerbarer nichtnuklearer Energieträger, sollten einige aus energiepolitischen Einsichten gewonnene Erkenntnisse an dieser Stelle festgehalten werden:

1. Die energiepolitischen Entscheidungsnotwendigkeiten und -möglichkeiten werden nur in einer längerfristigen Darstellung hinreichend erhellt. Um die zukünftige Richtung der Energiepolitik mit ihren Gestaltungsmöglichkeiten überhaupt erfassen zu können, ist der gewählte Zeithorizont von 50 Jahren angemessen, weil sich die unterschiedlichen mehr angebots- oder mehr bedarfsorientierten Energiestrategien nur in der langfristigen alternativen Darstellung entfalten lassen. Da für einen solchen Zeitraum keine zuverlässigen Prognosen vorgenommen werden können, sind die alternativen Entwicklungsmöglichkeiten in verschiedenen Szenarien darzustellen.
2. Weil kein unbegrenztes Energieangebot unterstellt werden darf, muß für die Zukunft angestrebt werden, mit abnehmenden Wachstumsraten des Bruttosozialprodukts leben zu können. Insbesondere für die Arbeitsmarktpolitik sind zusätzliche Maßnahmen zu entwickeln und durchzusetzen, die Vollbeschäftigung auch bei abnehmenden Wachstumsraten ermöglichen. In dieser Hinsicht ist es wichtig, daß die niedrigeren Wachstumsraten der Pfade 2, 3 und 4 bei gleichzeitigen positiven Wirkungen auf den Arbeitsmarkt durch verstärkten Strukturwandel und intensive Energieeinsparungen auch vom Deutschen Gewerkschaftsbund als ausreichend bewertet werden können.
3. Es ist ein erheblicher Strukturwandel erforderlich, um den Energiebedarf zumindest nicht so stark ansteigen zu lassen und um den Entwicklungsländern im Rahmen einer gerechteren internationalen Arbeitsteilung Entwicklungschancen einzuräumen. Dieses gilt bereits für die Pfade 1 und 2 und im verstärkten Maße für die Pfade 3 und 4. Die Erreichung eines solchen Strukturwandels verbietet zumindest eine Behinderung des weltwirtschaftsbedingten Strukturwandels durch staatliche Gegenmaßnahmen. Es macht aber auch eine staatliche Unterstützung zur Bewältigung der damit verbundenen Übergangsprobleme sowie Hilfen für solche Wirtschaftszweige erforderlich, die langfristig gute Wachstumsraten haben.
4. In jedem Falle müssen stärkere Energieeinsparungen verwirklicht werden, insbesondere um die Abhängigkeit vom importierten Öl zu verringern. Dazu ist die Inangriffnahme des von der Kommission mehrheitlich verabschiedeten Katalogs von Maßnahmen zur Förderung von Energieeinsparungen erforderlich. Selbst der Pfad 1 kann mit seinem hohen Kernenergie- und Kohleeinsatz nur dann auf das

„starke Energiesparen" verzichten, wenn er im Jahre 2030 noch 250 Millionen t Öl und Gas, also fast so viel wie heute, importiert, was unrealistisch hoch erscheint.

5. Die nicht nuklearen Energieträger, die direkt oder indirekt von der Sonne stammen und die sich ständig auf natürliche Weise wieder erneuern, müssen verstärkt weiterentwickelt und in das bestehende Energieversorgungssystem einbezogen werden, insbesondere um einen weiteren Beitrag zur Ölsubstitution zu leisten und um unerschöpfliche und damit versorgungssichere Energiequellen zu nutzen.
   Alle Pfade sehen für das Jahr 2030 einen Beitrag von mindestens 50 Millionen t SKE für diese Energiequellen vor, also über 40 Millionen t SKE mehr als heute. Um zumindest diese 50 Millionen t SKE an regenerativen Energien zu erreichen, ist es erforderlich, die Entwicklung effektiver und preisgünstiger Technologien finanziell zu unterstützen und Markteinführungshilfen zu gewähren.

6. Die einheimische Kohleförderung muß wieder gesteigert werden. Um im Bereich der Wärmeerzeugung in der Industrie Öl (und später auch Gas) durch Kohle ersetzen zu können, müssen neue Technologien weiterentwickelt und eingeführt werden (z. B. das Wirbelschichtverfahren).

7. Jede zukünftige Energiestrategie – ob für die hohen Energieangebote der Pfade 1 und 2, oder für die intensiven Sparmaßnahmen der Pfade 3 und 4 – erfordert einen Kapitalaufwand, der weit über die bisherigen Investitionen im Energiesektor hinausgeht. Für die langfristigen Entscheidungen wäre es hilfreich, den jeweiligen Kapitalbedarf der unterschiedlichen Energiepfade besser abschätzen und vergleichen zu können, was bisher noch nicht durchgeführt werden konnte. Die Bevölkerung sollte über dieses Kapitalproblem mehr als bisher informiert werden.

8. Angesichts der bei allen vier Pfaden weitreichenden Dimensionen der erforderlich werdenden Maßnahmen, muß eine wesentlich breitere Zustimmung und Akzeptanz von Seiten der Bevölkerung erreicht werden. Eine endgültige Entscheidung für einen dieser alternativen Pfade kann nicht ohne einen breiten Konsens der Bürger getroffen werden.

IV.

Aus den energiewirtschaftlichen Analysen sollte eine gemeinsame Beurteilung der Entwicklungschancen abgeleitet werden können, die als Grundlage der konkreten Handlungsempfehlungen für die zukünftige Energiepolitik dienen kann.

Wir betrachten dazu die vier Pfade:

Pfad 1

Pfad 1 weist gegenüber den anderen Pfaden ein höheres Wirtschaftswachstum auf, mit dem die an Wachstumsraten geknüpften gesellschaftspolitischen Ziele leichter zu erreichen wären. Dieses muß allerdings bei gleichzeitigem Verzicht auf zusätzliche Maßnahmen zur Energieeinsparung mit gewaltigen Anstrengungen in der Energieversorgungspolitik erkauft werden, um den hohen Energiebedarf befriedigen zu können.

In allen Bereichen der Energieversorgung, bei Öl und Gas, bei der Kohle und beim Ausbau der Kernenergie wird eine Versorgungspolitik unterstellt, die weder erreichbar sein dürfte noch politisch auch nur wünschenswert. Allein schon der hohe Einsatz von Öl und Gas wird schon im Jahr 2000 kaum noch durch Importe zu decken sein.

Ein Ausbau der Kernenergie, wie bei Pfad 1 vorgesehen, mit ca. 70 großen Kernkraftwerken bis zum Jahr 2000 und ca. 150 Großkraftwerken – davon die Hälfte Schnelle Brüter – sowie mehreren großtechnischen Wiederaufarbeitungsanlagen bis zum Jahr 2030 kann unter Sicherheits- und Akzeptanzgründen nicht vertreten werden.

Die Ergebnisse von Pfad 1 machen deutlich, welche Anstrengungen auf der Energieversorgungsseite langfristig notwendig wären, wenn man gleichzeitig hohe Wachstumsraten anstrebt und auf starkes Energiesparen verzichtet. Gerade auch durch die Varianten zu Pfad 1 wird offensichtlich, daß auch beim massivsten Einsatz von Kernenergie ein Rückgang der Öl- und Gasimporte nur dann erreicht werden kann, wenn entweder auf hohes Wachstum verzichtet wird oder wenn das starke Energieeinsparen greift. Es war dennoch notwendig und sinnvoll, auch den Pfad 1 in die Berechnungen aufzunehmen, um einmal aufzeigen zu können, welche Konsequenzen dementsprechende Haltungen nach sich ziehen.

Pfad 4

Bei Pfad 4 geht der Energiebedarf gegenüber heute deutlich zurück und die Energiebereitstellung erfolgt weitestgehend aus einheimischer Kohle und mit regenerativen Energiequellen. Auf die weitere Nutzung der Kernenergie wird verzichtet, und der Bedarf an Öl und Gas wird auf ein Minimum verringert. Die Energieversorgung ist damit fast vollständig unabhängig von unsicheren Importen. Ein solches Energiesystem ist politisch ausgesprochen attraktiv und damit prinzipiell anstrebenswert.

Dieses Ziel läßt sich jedoch nur dann erreichen, wenn ein starker Strukturwandel in der Wirtschaft eintritt und wenn gleichzeitig das extreme Energieeinsparen und der maximale Einsatz regenerativer Energiequellen verwirklicht werden können. Dieses ist jedoch aus heutiger Sicht politisch-operational in keiner Weise abgesichert.

- Schon die Erreichung des starken Strukturwandels in der Wirtschaft ist zumindest mit zahlreichen Unsicherheiten behaftet; denn dieser ist durch politische Maßnahmen nur bedingt steuerbar und hängt in starkem Maße auch von der weltwirtschaftlichen Entwicklung ab.
- Die Verwirklichung des extremen Energieeinsparens ließe sich zwar eventuell durch staatliche Regelungen herbeiführen; dieses wäre jedoch voraussichtlich mit erheblichen Akzeptanzproblemen – ähnlich wie bei der Nutzung der Kernenergie – verbunden.
- Welches der maximal mögliche Einsatz regenerativer Energiequellen ist, ist heute noch unbekannt, weil entsprechende Studien noch nicht vorliegen und weil deren Eingliederung in das Energieversorgungssystem heute erst am Anfang steht.

– Unter Durchsetzungsaspekten ist keine breite Mehrheit erkennbar, die diesen Weg mit allen Konsequenzen politisch operativ heute einleiten wollte.

Daher kann eine ausschließlich auf Durchsetzung dieses Weges angelegte Politik nicht vertreten werden.

Pfad 2 und 3

Gemeinsam ist den beiden Pfaden neben den ohnehin einheitlich festgelegten Vorgaben das gleiche Wirtschaftswachstum sowie der gleich hohe Einsatz an Öl und Gas sowie an Kohle. Verschieden sind der Strukturwandel in der Wirtschaft, das Ausmaß an Energieeinsparungen, die Nutzung regenerativer Energiequellen und vor allem der Einsatz der Kernenergie, in Pfad 2 ein Großausbau, in Pfad 3 ein Auslaufen.

Die Pfade 2 und 3 sollen hier gemeinsam betrachtet werden, weil ihre Gegenüberstellung die strategischen Alternativen erhellt, mit denen eine rationale Entscheidung über die Kernenergienutzung heute möglich wird.

Der Verzicht auf Kernenergie wird nur dann möglich sein, wenn zwei Faktoren den zukünftigen Energiebedarf wirksam begrenzen:

– Sehr starke Energieeinsparungen und
– starker Strukturwandel.

Auf der Grundlage der Wirksamkeit dieser Faktoren müßten darüber hinaus noch wachsende Mengen erneuerbarer Energiequellen genutzt werden.

Das Bild, das die Pfade 2 und 3 vermitteln, ist eine Mischung aus Möglichkeiten und Ungewißheiten. Dabei wird deutlich, daß man frühestens in 10 Jahren eine ausreichende Informationsbasis haben wird, um eine langfristige Entscheidung herbeizuführen.

Die Analysen zeigen einerseits, daß bestimmte Entwicklungen bei der Realisierung von Energieeinsparmöglichkeiten, bei einem zunehmenden Einsatz regenerativer Energiequellen, beim wirtschaftlichen Wachstum und bei der strukturellen Zusammensetzung der Wirtschaft längerfristig – zumindest um das Jahr 2000 – einen Verzicht auf Kernenergie möglich machen können.

Die Analysen zeigen aber andererseits auch, daß das Wachstum und der Strukturwandel in der Wirtschaft sowie die tatsächlichen Erfolge beim Energieeinsparen auch so verlaufen könnten, daß die Nutzung der Kernenergie notwendig wird, jedenfalls dann, wenn die Energiedienstleistungen weiter wachsen sollen.

V.

Das Gesamtbild aus den Pfadbetrachtungen hat deutlich gemacht, daß unter bestimmten Bedingungen ein Weg ohne Kernenergie denkbar und möglich ist. Die Bedingungen dafür sind, daß der Energiebedarf trotz wachsender Energiedienstleistungen nicht mehr ansteigt, was nur bei sehr starken Energieeinsparungen und

starkem Strukturwandel in der Wirtschaft möglich ist. Andererseits hat sich auch gezeigt, daß das Ausmaß der zu erreichenden Energieeinsparungen und des zu erwartenden Strukturwandels ungewiß ist.

Angesichts dieser Situation stellt sich 1980 die politische Frage, ob wir diese deutlich gewordene Möglichkeit für ein zukünftiges Leben ohne Kernenergie wenigstens offenhalten, also aktiv öffnen wollen, oder ob heute eine irreversible Entwicklung im Sinne der Pfade 1 und 2 eingeleitet werden soll.

Für Kritiker und Skeptiker der Kernenergienutzung ist es evident, daß ein Leben ohne Kernenergie demokratisch möglich gemacht werden sollte. Ich habe dieses Ziel für mich persönlich in der Position B. im Kapitel 2 des Abschnittes C 2 „Zur Reaktorsicherheit" unterstrichen. Wir wollen hier dafür argumentieren, daß auch die prinzipiellen Befürworter nuklearer Ausbaustrategien im Interesse eines breiten Konsenses die geschichtliche Priorität wenigstens der Bemühungen um den Pfad 3 unterstützen, auch wenn sie für sich selbst alleine anders votieren könnten.

Die konsensorientierten Befürworter der Kernenergie sehen ein oder werden einsehen müssen, daß ein Ausbau der Kernenergie im Sinne von Pfad 2 oder gar Pfad 1 nur mit einer breiten Mehrheit möglich wäre, die wiederum nur dann demokratisch zu erreichen wäre, wenn der Versuch scheitern sollte, mit starken Anstrengungen zum Energieeinsparen und zur Förderung regenerativer Energieträger den Verzicht auf Kernenergie möglich zu machen.

Ein solcher Versuch liegt geschichtlich noch vor uns. Ein Verzicht auf diesen Versuch wäre energiepolitisch nur für den Preis einer wachsenden Akzeptanzkrise möglich. Vor dieser Perspektive muß eindringlich gewarnt werden.

Es ist offensichtlich, daß ein solcher Versuch nur unternommen werden kann, wenn die nukleare Option versorguns-, industrie- und forschungspolitisch erhalten bleibt. Es ist aber auch deutlich, daß mit Unterlassungen beim Energieeinsparen und der Förderung regenerativer Energiequellen die Glaubwürdigkeit beseitigt würde, ohne die eine faire Vermittlung scheitern müßte.

Die Kommission hat in den kernenergiepolitischen Berichtsabschnitten ein Konzept erarbeitet, die Phasen für Maßnahmen und Entscheidungsprozesse entsprechend zu unterscheiden.

Die Phase I bezeichnet den Zeitraum, in dem es offen bleibt

– ob der Verzicht auf Kernenergie möglich
– oder ob der langfristige Ausbau der Kernenergie notwendig wird.

In der Phase II kann diese Offenheit nicht mehr aufrechterhalten werden.

In der Phase I muß prioritär versucht werden,

– Energieeinsparungen, insbesondere zur Verringerung des Öl-Bedarfs und
– Fördermaßnahmen für regenerative, nichtnukleare Energieträger

durchzusetzen.

Das mit breiter Mehrheit beschlossene Berichtskapitel „Energiepolitische Handlungsempfehlungen, zur Förderung der Energieeinsparungen und zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieträger“ zeigt auf, welche Maßnahmen in Angriff genommen werden müssen.

Die ebenfalls mit breiten Mehrheiten angenommenen Berichtskapitel „Zur Reaktorsicherheit“, „Zur Entsorgung von Kernkraftwerken“ und „Zur Brutreaktortechnologie, speziell zum SNR 300“ zeigen auf, daß es möglich ist, die kerntechnische Entwicklung an der Logik der beiden Wege zu orientieren.

Nicht möglich ist es, heute im breiten Konsens über die langfristige Nutzung der Kernenergie zu entscheiden.

Wie die energiepolitischen Analysen zeigen, ist dies heute auch nicht notwendig. Notwendig ist es dagegen, daß wir die polarisierende, konfrontative Ja-oder-Nein-Diskussion in einen Prozeß überführen, der sowohl von Befürwortern als auch von Kritikern und Skeptikern der Kernenergie als faire Vermittlung akzeptiert werden kann. Zur Praxis wird diese Vermittlung nur werden, wenn wir ein durchsetzungsfähiges Bündnis der sozialen, der ökologischen und der liberalen Kräfte zustandebringen.

Dabei ist zu unterstreichen: Wir können uns schwerlich vorstellen, daß wir in der parlamentarischen Arbeit einen neuen Bewußtseinsstand zur Energieproblematik erreicht hätten, wenn nicht kritische Bürger einen größeren Erwartungsdruck für eine neue Energiepolitik erzeugt hätten. Dieser kritische Erwartungsdruck wird auch weiterhin in der demokratischen Energiepolitik unverzichtbar sein. Letztendlich wird aber keine Reform in der Energiepolitik erreicht werden, die nicht durch parlamentarische Mehrheiten getragen und durch die Gewerkschaften unterstützt wird. Dafür wollen wir Arbeiten.

3.5 Stellungnahme von Abg. Prof. Dr. K.-H. Laermann (FDP)

Der von der Kommission betrachtete Zeithorizont bei den Energiepfaden ist mit insgesamt 50 Jahren ein sehr langer Zeitraum. Er wurde deshalb gewählt, um Erkenntnisse über den nach dem Jahr 2000 erst relevanten Einsatz des Brüters zur Energieversorgung mit in die Betrachtungen einfließen zu lassen. In diesem langen Zeitablauf sind vielfältige, heute noch nicht absehbare Entwicklungsmöglichkeiten der Energiewirtschaft denkbar. Ebenso unterliegen die zahlreichen Annahmen bezüglich der energieverbrauchsbestimmenden Parameter (z. B. Bevölkerungsentwicklung, Wirtschaftswachstum, Wirtschaftsstruktur etc.) einer ständigen Änderung. Deshalb hat die Enquete-Kommission vier Szenarien mit Untervarianten als Grundlage ihrer Betrachtungen gewählt, die ein breites und z. T. kontrovers vertretenes Spektrum in der Kommission abdecken.

Diese Strategien beinhalten jedoch Annahmen und treffen Aussagen, für einen mit großen Unsicherheiten behafteten Zeitraum, insbesondere hinsichtlich der Voraussehbarkeit der wirtschaftlichen Entwicklung. Zudem erwecken die computersimulierten Szenarien den Eindruck großer Genauigkeit; gesellschaftliche oder struktur-

politische Entwicklungen kann der Commputer jedoch nicht erfassen. Deshalb können die Szenarien nur Eckwerte für die Bandbreite einer möglichen Entwicklung nach heutigem Kenntnisstand sein, deren Unschärfe mit zunehmendem Zeithorizont wächst.

Die betrachteten Energiepfade bedürfen daher einer Bewertung, um daraus energiepolitische Handlungsempfehlungen ableiten zu können. Für die Bewertung müssen eine Reihe von Kriterien herangezogen werden, die auch in den von der Kommission gemeinsam erstellten Kriterienkatalog für die Bewertung von Energiesystemen ihren Niederschlag gefunden haben.

Pfad 1 versucht das Energieproblem, trotz einer Berücksichtigung von Einspareffekten, schwerpunktmäßig von der Angebotsseite her zu lösen. Dies führt langfristig in etwa zu einer Verdoppelung des Primärenergiebedarfs gegenüber dem heutigen Niveau und erfordert einen forcierten Ausbau der Kernenergie. Gegenüber den anderen Pfaden bietet Pfad 1 ein höheres Wirtschaftswachstum und beinhaltet geringere Eingriffe in das Leben der Bürger durch weitreichende staatliche Verordnungen zum Energieeinsparen. Diese Vorteile müssen jedoch durch einen anhaltend hohen Import an Erdöl und Gas, durch steigende Importe an Kohle und Natururan sowie durch zu erwartende Akzeptanzprobleme infolge der forcierten Kernenergienutzung erkauft werden. Steigende Umweltprobleme durch den Einsatz erheblicher Energiemengen und steigende Risiken durch die Ausweitung der Anzahl der Kraftwerke können ebenfalls nicht ausgeschlossen werden. Aus Sicht der Versorgungssicherheit und der Akzeptanz erscheint eine Entwicklung wie in Pfad 1 nicht wünschenswert.

Pfad 4 dagegen versucht die Energieprobleme schwerpunktmäßig von der Nachfrageseite her zu lösen. Die erhebliche Reduzierung des Primärenergieverbrauchs, der langfristige Verzicht auf die Kernenergienutzung und die Reduzierung des Erdölanteils verringern auf der einen Seite zwar die Umweltprobleme, die Akzeptanzprobleme der Kernenergie und die Abhängigkeit von Energieimporten aus politisch instabilen Regionen; auf der anderen Seite ist eine derartige Entwicklung aber nur bei einem Rückgang der Bevölkerung, bei erheblichen Strukturveränderungen der Wirtschaft und einschneidenden Einsparmaßnahmen realisierbar. Dies führt zu neuen Akzeptanzproblemen und Konsequenzen von heute noch nicht vorhersehbarer Art und Größe. Auch dieser Pfad ist somit nicht erstrebenswert.

Beiden Pfaden gemeinsam ist die mangelnde Flexibilität der energiepolitischen Handlungsmöglichkeiten, wenn die unterstellten Voraussetzungen – z. B. über die Bevölkerungsentwicklung, über das erforderliche Wirtschaftswachstum oder die Erdölverfügbarkeit – nicht oder nur teilweise eintreffen. Pfad 1 bietet nämlich kaum noch eine Möglichkeit der Verbreiterung des Energieangebots. Pfad 4 dagegen läßt keine Handlungsfreiräume mehr offen, weil die Energieeinsparmöglichkeiten und die Nutzung regenerativer Energieträger unter Beachtung angemessener Lebensbedingungen ausgeschöpft sind und weil auf eine Nutzung der Kernenergie verzichtet werden soll.

Daher ergibt sich die Notwendigkeit, eine Energiepolitik anzustreben, die einerseits die Energienachfrage deutlich reduziert, andererseits aber auch ein diversifiziertes Energieangebot bereitstellt. Eine solchermaßen gestaltete Energiepolitik ist flexibel und kann auf die nicht exakt einzuschätzende Entwicklung antworten.

Es muß ein vorrangiges Ziel dieser Energiepolitik sein, den Energiebedarf unter Berücksichtigung der

- Wiedererlangung und dauerhaften Sicherung der Vollbeschäftigung,
- Erhaltung der sozialen Sicherheit,
- Erhaltung eines angemessenen Wohlstandes,
- Erhaltung der Wirtschaftskraft, Sicherung der wirtschaftlichen und politischen Unabhängigkeit

so gering wie möglich zu halten. Dazu sind alle Möglichkeiten zur rationellen Energieverwendung zu nutzen, und ihre Einführung unter Beachtung möglichst marktwirtschaftlicher Prinzipien zu fördern. Dies gilt sowohl im Bereich der Umwandlung von Primär- in Nutzenergie als auch auf der Verbraucherseite. Außerdem sind die Potentiale alternativer Energiequellen weitgehend auszuschöpfen.

Es ist unsicher, in welchem Zeitrahmen und in welchem Umfange diese Einsparziele zu erreichen sind. Der in Pfad 3 prognostizierte Energiebedarf als Zielvorstellung dürfte, aus heutiger Sicht gesehen, kaum zu erreichen sein. Die Ungewißheiten und Unsicherheiten in den Projektionen der Einflußfaktoren auf den Energiebedarf über 20 bzw. 50 Jahre hinweg lassen realistischerweise nur die Abschätzung einer Bandbreite der Bedarfsentwicklung zu.

Dabei darf auch nicht übersehen werden, daß viele Maßnahmen zur rationellen Energieverwendung und zum Energieeinsparen in der Durchführungsphase energieverbrauchssteigernd wirken werden, so daß das Erreichen bestimmter, auf die Jahre 2000 und 2030 bezogener Zielvorstellungen in den Zwischenzeiten zu erhöhtem Energiebedarf führen kann. Dies gilt vor allem für Strom, da zur Substitution von Öl und Gas, auch bei verstärktem Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung, insbesondere durch den zunehmenden Einsatz von elektrischen Wärmepumpen, aber auch beispielsweise durch Elektroautos, der Strombedarf stärker steigen wird als die Nachfrage nach Energiedienstleistungen insgesamt.

Innerhalb einer Bandbreite, die sich auf der einen Seite zwischen Pfad 1 und Pfad 2, auf der anderen Seite zwischen Pfad 2 und 3 bewegt, wird sich eher eine Entwicklung des Energiebedarfs in den nächsten Jahrzehnten an der oberen Grenze einstellen. Je nach der Wirksamkeit der Bemühungen um eine rationelle Energieverwendung und in Abhängigkeit von den strukturellen Entwicklungen wird sich später eine Tendenz in Richtung auf einen Energiebedarf nach Pfad 3 einstellen. Damit ist allerdings keine Aussage über die Deckung dieses Energiebedarfs und die ob der Ungewißheiten der Bedarfsentwicklung erforderlichen Reserven getroffen.

Die Unsicherheiten in der langfristigen Vorausschätzung des Energiebedarfs werden auf der Deckungsseite nocht verstärkt durch die Ungewißheit über die langfri-

stig zur Verfügung stehenden Mengen an Erdöl und Erdgas. Jedes Bedarfsdekkungsszenario muß deshalb die Alternative einbeziehen, daß Öl und Gas nur in wesentlich geringerem Umfang, als im allgemeinen noch angenommen, zur Verfügung stehen. Da die Primärenergieträger Kohle und Wasserkraft, einschließlich des Potentials der regenerativen Energiequellen, den Bedarf nicht werden decken können, müssen neue Energietechniken, die einen wesentlichen Beitrag leisten können, eingeführt und genutzt werden. Die derzeit und einige Jahrzehnte als einzige zur Verfügung stehende Energietechnik ist die Kernenergie auf der Grundlage der Leichtwasserreaktoren. Es bleibt offen, ob je nach Entwicklung des Energiebedarfs und der Berücksichtigung der weltweiten Situation später brütende und/oder konvertierende, also fortentwickelte Reaktorsysteme, eingesetzt werden müssen.

Der politische Ansatz zur Lösung der Energieprobleme muß deshalb auf der einen Seite den rationellen und sparsamen Einsatz von Energie, der aufgrund steigender Energiepreise und marktkonformer staatlicher Anreize eintritt, beinhalten. Auf der anderen Seite schließt dieser Ansatz auch den weiteren Ausbau der Kernenergie mit ein, soweit es der Markt verlangt.

Eine derartige Politik bietet zudem die Chance, einen gesellschaftspolitischen Konsens für die zukünftige Energieversorgung zu erreichen, der eine für alle gesellschaftlichen Gruppen zufriedenstellende Lösung des Energieproblems ermöglicht. Vor diesem Hintergrund ist der energiepolitische Weg für die nächsten zehn Jahre zu sehen, der im Abschnitt B.b detaillierter aufgezeigt und von mir aus den genannten Gründen befürwortet wird.

Auf einen Gesichtspunkt soll jedoch nochmals besonders hingewiesen werden. Egal, welchen energiepolitischen Pfad die zukünftige Entwicklung der Energiewirtschaft näherungsweise auch beschreiten wird: Für den Verbraucher, sowohl in der Industrie wie auch im privaten Bereich, wird der Anteil der Ausgaben für Energiedienstleistungen zunehmen. Dies bedeutet ganz eindeutig, daß in anderen Bereichen am vorhandenen Budget Streichungen vorgenommen werden müssen und damit ein gewisser Verzicht geübt werden muß.

3.6 Gemeinsame Stellungnahme von Prof. Dr. Dr. G. Altner und Prof. Dr. D. von Ehrenstein

I. Grundsätze und Perspektiven für einen Kompromiß auf Zeit

Die Autoren dieser Stellungnahme haben im zurückliegenden Jahrzehnt immer wieder auf die Gefahren eines Großausbaus der Kernenergienutzung hingewiesen und eine Energiepolitik ohne Kernenergie als Alternative zur Diskussion gestellt. Die Enquete-Kommission hat sich auf die Diskussion dieser Alternative intensiv eingelassen. Dennoch gilt es, kritisch Resümee zu ziehen.

Es ist nicht zu übersehen, daß die Antiatomkraftbewegung trotz aller erreichten Verzögerungen des Großausbaus der Kernenergienutzung bis heute einen endgültigen Ausbaustopp nicht zu erreichen vermochte. Bund und Länder streben nach wie vor eine Steigerung der Kernenergienutzung an. Der Beschluß der Regierungschefs von

Bund und Ländern vom 28. September 1979 sieht für das Jahr 2000 53 Leichtwasserreaktoren in Betrieb vor. Unter den von der Enquete-Kommission gerechneten Energiepfaden geht der Pfad 1 über diesen Ansatz noch hinaus und zielt für das Jahr 2000 70 und für das Jahr 2030 150 atomare Großkraftwerke an. Aber man darf sich durch diese Zielperspektive nicht irritieren lassen. Sie ist eine unter drei anderen.

Die Pfade 3 und 4 bezeichnen die Möglichkeiten für die Realisierung einer kernenergielosen Energiepolitik. Mehr noch: Unter Berücksichtigung der von der Enquete-Kommission vorgenommenen Nebeneinanderstellung von vier alternativen Energiestrategien – zwei mit und zwei ohne Kernenergie – erweist sich der Pfad 1 mit seinem horrenden Einsatz von Kernkraftwerken als „Abgesang" einer inzwischen längst als verfehlt erwiesenen Energiepolitik, die über ein extrem gesteigertes Energieangebot Wirtschaftswachstum erzeugen möchte. Die Anhänger dieses Weges geraten, wie auch die Abstimmungsergebnisse in der Enquete-Kommission gezeigt haben, zunehmend mehr in die Minderheit.

Die Konkurrenz, die in der Zukunft mit der Kernenergie zu bestehen sein wird, zeigt sich vielmehr in Gestalt des Pfades 2. Auch dieser Weg läuft auf den Großausbau der Kernenergienutzung hinaus, wenngleich hier auch Anstrengungen zur Realisierung von Energieeinsparungen und zur Erschließung von regenerativen Energien vorausgesetzt werden. Der Bericht der Enquete-Kommission eröffnet für die zukünftige Auseinandersetzing mit den Kernenergiebefürwortern insofern zusätzliche Möglichkeiten gegenüber der Vergangenheit, als hier der alternative Energieweg in zwei Varianten gleichberechtigt zur Diskussion gestellt und für die Energiepolitik im nächsten Jahrzehnt als berücksichtigenswert empfohlen wird.

Wie ernst es der Kommission mit der Berücksichtigung der Vorzüge, die mit einer kernenergielosen Energiepolitik verbunden sind, war, wird auch daran ersichtlich, daß ein umfangreicher Maßnahmenkatalog zur Förderung von Energieeinsparungen und zur verstärkten Nutzung regenerativer Energiequellen mit großer Mehrheit verabschiedet werden konnte. Zur zukünftigen Auseinandersetzung um die richtige Energiepolitik wird es gehören, daß die Kernenergiekritiker die für die Energiepolitik Verantwortlichen mit den Ergebnissen der Enquete-Kommission hartnäckig beim Wort nehmen und dadurch die Bedingungen für eine wirkliche Leistungskonkurrenz zwischen der noch anhaltenden alten und der schon beginnenden neuen Praxis Schritt für Schritt mit eröffnen.

Die Verwirklichung einer Energiepolitik, die in zureichendem Maße ökologisch, sozial und wirtschaftlich verträglich ist, benötigt Zeit. Die in der Vergangenheit zu kurz gekommenen Alternativen zum Großausbau der Kernenergienutzung müssen kurz- und mittelfristig vorangebracht werden, damit es auf der Grundlage einer echten Leistungskonkurrenz langfristig zur richtigen Lösung kommt. Dazu bedarf es besonderer Startanstrengungen heute. Der durch die Pfade 2 bis 4 markierte Prüfspielraum kann nur dann hinreichend genutzt werden, wenn lobbyistische Durchbruchs- und Pressionsversuche unterbleiben und die für die Energiepolitik Zuständigen für eine kontrollierte Konkurrenz im Feld von Politik und Wirtschaft Sorge tragen. Der

demokratische Rechtsstaat bietet die Voraussetzungen dafür, daß die kritische Öffentlichkeit an diesem Umorientierungsprozeß mitbestimmend teilnimmt. Aus der Sicht der in den Pfaden 3 und 4 vorgestellten kernenergielosen Strategien ist das für die kommenden Jahre in Aussicht genommene Konkurrieren mit der Option für eine Fortsetzung der Kernenergiepolitik deshalb aussichtsvoll, weil unter den Bedingungen dieses Wettlaufs auf Zeit – faire Kontrolle vorausgesetzt – die Überlegenheit des kernenergielosen Weges technisch, politisch und gesellschaftlich erwiesen werden kann.

Bevor wir im folgenden eine systematische Bewertung der vier Pfade geben, empfiehlt es sich, daß durch die energiepolitischen Pfade bezeichnete Prüffeld insgesamt zu überschauen und eine allgemeine Beurteilung vorzunehmen. Dabei zeigt sich, daß die den Kernenergiekritikern immer wieder zugeschobenen Probleme (u. a. Risiken der Kohlennutzung, Abhängigkeit vom Öl) gar nicht ihre Probleme sind. Außerdem weist der kernenergielose Weg im Hinblick auf die Entwicklungsländer und die internationale Friedenspolitik unbestreitbare Vorteile auf.

Vorweg bleibt festzuhalten:

1. Wir sind nicht ohne Alternativen. Der Weg über den Großausbau der Kernenergienutzung war und ist nicht der „Königsweg" zur Lösung des Energieproblems. Dies gilt national wie international. Verglichen mit der Energiepolitik des zurückliegenden Jahrzehnts zeigt sich ein überraschend breites Feld an Lösungs- und Handlungsvarianten. Bei der Lösung des Energieproblems kommt der abgestimmten Mischung der verschiedenen Technologien besondere Bedeutung zu (Koordinierung verschiedener Energietechniken wie rationelle Energienutzung, Erschließung regenerativer Energiequellen, moderate Streckung der fossilen Energien u. a.). Dabei erweist sich die Kernenergienutzung mit ihren sicherheitstechnischen, wirtschaftlichen, sozialen, gesellschaftlichen und ökologischen Problemen als besonders schwer integrierbar. Die konsequente Verfolgung des alternativen Energieweges führt aus der Kernenergienutzung Schritt für Schritt heraus.

2. Alle vorgestellten energiepolitischen Pfade zielen auf die Subsitution des Öls. Dabei wird den dafür notwendigen Maßnahmen der rationellen Energienutzung und der Erschließung regenerativer Energien mit verschiedener Intensität Rechnung getragen, was sich dann auch in den jeweils verschiedenen Erfolgsperspektiven für 2000 und danach niederschlägt (vgl. Pfad 1).

3. Die mit der Kohlenutzung verbundenen Belastungen sind nicht „das" Problem der kernenergielosen Energiepfade. Die Risiken der Kohlenutzung müssen selbstkritisch von denen diskutiert werden, die unnötig stark auf Kohle setzen, wie es in Pfad 1 geschieht.

4. Alle vier vorausgestellten Pfade versuchen der für die nächsten Jahrzehnte zu erwartenden gesteigerten Energienachfrage in den Entwicklungsländern Rechnung zu tragen. Dabei kann Entwicklungshilfe schwerlich nur als vorrangige Lieferung von Investitionsgütern aus Industrieländern verstanden werden. Dies würde die betroffenen Länder unter fragwürdigen volkswirtschaftlichen Belastungen auf je-

nen Weg zwingen, der heute in den Industrieländern als falsch erkannt wird und durch das Konzept einer nichtnuklearen Energietechnik abgelöst werden muß. Soziale Verteilungsgerechtigkeit im internationalen Maßstab wird dann erschwert, wenn – wie bei den Pfaden 1 und 2 – eine aufwendige Versorgungsstruktur finanziert werden muß und vom Verbraucher größere Energiemengen bezahlt werden müssen als bei den anderen Pfaden.

5. Für den Fall eines weltweiten Ausbaus der friedlichen Kernenergienutzung ist eine zunehmende Außerkraftsetzung des Nichtverbreitungsvertrages für Kernwaffen zu befürchten. Damit würde die Wahrscheinlichkeit von atomaren Kriegen drastisch erhöht. Hingegen könnte die Verwirklichung des alternativen Energieweges zu einem stabilisierenden Element zukünftiger Friedenspolitik werden. Die Behandlung dieser Problematik ist für die Fortsetzung der Arbeit der Enquete-Kommission vorgesehen, wodurch dieser zweiten Arbeitsphase der Kommission besonderes Gewicht verliehen wird. Die erst in den letzten Jahren eingestandene Mißbrauchsmöglichkeit von Plutonium aus kommerziellen Reaktoren zur Herstellung atomarer Explosionskörper berührt das bedrückendste Problem der Atomenergieerzeugung. Die kürzlich beendete internationale Konferenz zur Bewertung verschiedener Brennstoffkreisläufe (INFCE) hatte zum Ergebnis, daß es keinen Brennstoffkreislauf zu geben scheint, der technisch inhärent wirksame Sicherungen gegen eine mögliche Atomwaffenherstellung aufweist; damit ist die oftmals propagierte Hoffnung zerronnen, daß die absehbare Atomkernenergienutzung je für die Menschheit in erwähnenswertem Umfang zur Energieerzeugung eingeplant werden kann [1]).

II. Systematisierter Vergleich der vier Energiepfade

Bewertungsmethode und Bewertungskriterien

Die Versachlichung der energiepolitischen Diskussion darf nicht bei der Quantifizierung möglicher Energiepfade stehenbleiben, um die Bewertung dann mehr oder weniger zufälligen Argumenten, der subjektiven Interpretation und der emotionalen Verhaftung an eigene vorgefaßte Meinungen zu überlassen. Die Bewertungskriterien müssen genannt und die Bewertungsgründe müssen wenigstens soweit skizziert werden, daß die Bewertung in ihren Grundzügen nachvollziebar und damit der wissenschaftlichen Diskussion zugänglich wird.

Durch einseitige Auswahl von Bewertungskriterien können Bewertungen komplexer Sachverhalte wiederum leicht so manipuliert werden, daß auch bei systematischer Bewertung das gewünschte Ergebnis erzielt wird. Bei der Auswahl der Bewertungs-

---

[1]) Der internationale Großausbau der Atomindustrie schafft im nächsten Jahrhundert den Hintergrund für die Herstellung von sehr vielen (Hunderttausenden) von Atomwaffen in den Händen vieler Nationen in sehr kurzer Zeit (Wochen, Monate?). Dagegen verblassen beinahe die alptraumhaften heutigen Atomwaffenarsenale der Supermächte von „nur" einigen Zehntausend Waffen. Die Erwartung, daß man mit diesen Problemen durch Weiterentwicklung der heutigen technisch-administrativen Möglichkeiten international fertig werden könnte, ist trügerisch. Man hat nämlich die Schwierigkeiten, die sich aus der massenhaften Verbreitung von Atombombenmaterial ergeben werden, heute kaum ansatzweise begriffen.

kriterien muß daher erstens nach **Vollständigkeit** gestrebt werden, um das Ergebnis nicht durch Einseitigkeit zu verfälschen; zweitens muß aber auch darauf geachtet werden, daß die Kriterien größtmögliche **Unabhängigkeit** voneinander besitzen, so daß das Ergebnis nicht durch Doppelzählung verfälscht wird.

Der hier verwendete Kriteriensatz basiert auf einer ausführlichen empirischen Analyse der in der energiepolitischen Diskussion heute verwendeten Bewertungskriterien, wie auch auf ergänzenden systemtheoretischen Untersuchungen[2]). Grundlage des Kriteriensatzes ist die Forderung, das Energieversorgungssysteme nach ihren Beiträgen zur Erhaltung und Entfaltung von Individuum und Gesellschaft beurteilt werden müssen. Mit der Auswahl der Kriterien sind die wichtigen Bedingungen der Vollständigkeit und der Unabhängigkeit weitgehend sichergestellt (s. Tabelle 1).

Tabelle 1 **Überblick über die verwendeten Bewertungskriterien**

AUSREICHENDE VERSORGUNG *(ausreichende Versorgung des Einzelnen und der Gesellschaft mit den bei dem angenommenen Wirtschaftswachstum erforderlichen Energiedienstleistungen)*
VERSORGUNGSSICHERHEIT *(langfristige Versorgungssicherheit der Energiedienstleistungen durch möglichst geringe Störanfälligkeit und Verwundbarkeit der Energieversorgung, durch Vielfalt der Versorgung und durch ausreichende Unabhängigkeit von veränderlichen und schwer kontrollierbaren Faktoren der innenpolitischen, außenpolitischen und natürlichen Umwelt)*
GEFÄHRDUNGSSICHERHEIT *(möglichst geringe Gefährlichkeit im Normalbetrieb wie im Störfall)*
SOZIALVERTRÄGLICHKEIT *(Verträglichkeit der Energieversorgung mit den sozialen Strukturen und Zielen im Inland, wie auch mit den berechtigten Entwicklungszielen anderer Länder)*
WIRTSCHAFTLICHKEIT *(langfristige günstige betriebs- und volkswirtschaftliche Gesamtkosten für die Bereitstellung von Energiedienstleistungen, einschließlich aller direkten und indirekten Kosten der Förderung, Versorgung, Umwandlung, Verteilung, Wiederaufarbeitung, Entsorgung usw.)*
ÖKOLOGISCHE EFFIZIENZ *(möglichst verschwendungsfreie und belastungsarme Nutzung der natürlichen Potentiale wie Boden, Wasser, Luft, nicht erneuerbare Ressourcen und der Regenerationskräfte der Ökosysteme)*
HANDLUNGSFREIHEIT *(Verträglichkeit mit den notwendigen Handlungsspielräumen des Einzelnen, der Unternehmen, der Kommunen und des Staates, besonders im Hinblick auf effiziente Selbststeuerung durch eigenverantwortliches Handeln, durch marktwirtschaftliche Mechanismen und demokratische Willensbildung)*
WANDLUNGSFÄHIGKEIT *(hohe Flexibilität des Energieversorgungssystems gegenüber veränderten Anforderungen, sowie Verträglichkeit mit der Wandlungsfähigkeit der Gesellschaft insgesamt)*
GERECHTIGKEIT *(partnerschaftliche Gerechtigkeit in der Gestaltung der eigenen Gesellschaft und gegenüber anderen Ländern [besonders der Dritten Welt], zukünftigen Generationen und der natürlichen Umwelt)*

---

[2]) K. F. Müller-Reißmann, H. Bossel: Kriterien für Energieversorgungssysteme. Institut für Angewandte Systemforschung und Prognose (ISP), Hannover 1979.

Im folgenden werden die vier Pfade anhand dieser Kriterien systematisch bewertet. Das Bewertungsergebnis wird jeweils symbolisch nach der Stärke der positiven oder negativen Beiträge zusammengefaßt und anschließend in seinen wesentlichen Zügen begründet, um die Diskussion über das Ergebnis zu ermöglichen. Die Ergebnisse werden abschließend noch einmal tabellarisch zusammengestellt (Tabelle 2).

Tabelle 2 **Bewertung der vier Pfade für die zukünftige Energieversorgung (Zusammenfassung)**

Kriterium / Pfad	1	2	3	4
Ausreichende Versorgung	–	I	I	I
Versorgungssicherheit	– – –	–	I	+ +
Gefährdungssicherheit	– – –	– –	+	+ +
Sozialverträglichkeit	– – –	– –	+	+ +
Wirtschaftlichkeit	– – –	– –	I	–
Ökologische Effizienz	– – –	I	+	+ + +
Handlungsfreiheit	– –	–	+	+
Wandlungsfähigkeit	– –	–	+	+ +
Gerechtigkeit	– – –	– –	I	+

(Bewertung relativ zur Situation heute = I)

Bewertungsschlüssel

– – –	sehr stark negativ betroffen	I	indifferent
– –	stark negativ betroffen	+	positiv betroffen
–	negativ betroffen	+ +	stark positiv betroffen
		+ + +	sehr stark positiv betroffen

Auf der Grundlage dieser Bewertungsergebnisse werden schließlich Handlungsempfehlungen für die Energiepolitik der 80er Jahre ausgesprochen.

Bewertungsschema

- - -	sehr stark negativ betroffen
- -	stark negativ betroffen
-	negativ betroffen
I	indifferent
+	positiv betroffen
+ +	stark positiv betroffen
+ + +	sehr stark positiv betroffen

(die Bewertungen sind relativ zum heutigen Zustand der Energieversorgung)

Ausreichende Versorgung

(ausreichende Versorgung des Einzelnen und der Gesellschaft mit den bei dem angenommenen Wirtschaftswachstum erforderlichen Energiedienstleistungen)

Pfad	1	2	3	4
Bewertung	–	I	I	I

Das Energieangebot ist bei allen vier Pfaden ausreichend um das angestrebte Wachstum an Energiedienstleistungen zu ermöglichen. Bei den Pfaden 1 und 2 mit geringeren Anstrengungen zur besseren Energienutzung besteht darüber hinaus die Möglichkeit, im Bedarfsfalle auch durch stärkere Energieeinsparungen eine noch höhere Nachfrage nach Energiedienstleistungen zu befriedigen. Ob die besonders bei Pfad 1 trotz des starken Ausbaus der Kernenergie noch stark wachsende Nachfrage nach fossilen Energieträgern (Stein- und Braunkohle, Erdöl und Erdgas) in Zukunft wird gedeckt werden können, muß als fraglich gelten. Bei Pfad 1 ist daher das Risiko eines Zusammenbruchs der Energiedienstleistungsversorgung vorhanden, wenn die erforderlichen Kernbrennstoff-, Erdöl- und Erdgasmengen auf dem Weltmarkt nicht beschafft werden können.

Versorgungssicherheit

(langfristige Versorgungssicherheit der Energiedienstleistungen durch möglichst geringe Störanfälligkeit und Verwundbarkeit der Energieversorgung, durch Vielfalt der Versorgung und durch ausreichende Unabhängigkeit von veränderlichen und schwer kontrollierbaren Faktoren der innenpolitischen, außenpolitischen und natürlichen Umwelt)

Pfad	1	2	3	4
Bewertung	– – –	–	I	+ +

Die Versorgungssicherheit ist offensichtlich um so größer,

(1) je weniger Energie pro Energiedienstleistung benötigt wird,

(2) je vielfältiger die Versorgung ist (Ausweichmöglichkeiten),

(3) je weniger sie auf erschöpfbaren Energieträgern basiert, und

(4) je höher der Anteil heimischer Energieträger ist.

Im Hinblick auf die Versorgungssicherheit weist daher Pfad 1 so gravierende Nachteile auf, daß er aus ernsthaften Betrachtungen ausgeschieden werden muß: (1) Energie wird dort kaum besser genutzt als heute, was zu einem starken weiteren Anstieg des Verbrauchs führt; (2) die Versorgung basiert weiterhin einseitig vor allem auf zunehmenden Verbrauch fossiler Energieträger und zunehmend mehr Kernenergie; (3) regenerative Energieträger spielen kaum eine Rolle; (4) der weitaus größte Teil der Primärenergie (und ein weit höherer Absolutwert als heute) muß als Erdöl,

Erdgas, Steinkohle, Uran und Kernbrennstoffe importiert werden. Bei der absehbaren weltweiten Entwicklung der Nachfrage, wie auch der politischen Entwicklung in den Angebotsländern, wie auch der zunehmenden Verknappung dieser Energieträger wäre es unverantwortlich, davon auszugehen, daß diese Energieträger immer in ausreichenden Mengen beschafft bzw. überhaupt bezahlt werden können.

Am besten ist die Versorgungssicherheit bei Pfad 4 gesichert, da hier die Abhängigkeit von importiertem Erdöl und Erdgas weitgehend abgebaut werden kann, während die Abhängigkeit von ausländischen Uranlieferungen nicht besteht und der allergrößte Teil der Energieversorgung durch heimische (zum großen Teil erneuerbare) Energieträger gedeckt werden kann. Mit der dort angestrebten Vielfalt dezentraler Versorgungsmöglichkeiten, die durch Ausfälle zentraler Anlagen kaum gefährdet sind, ergibt sich eine weitere Verbesserung der Versorgungssicherheit bei Pfad 4. Die Verhältnisse sind auch bei Pfad 3 noch relativ günstig, während bei Pfad 2 trotz gleicher Versorgungsleistung noch die zusätzliche Abhängigkeit von den zentralen Strukturen der Kernenergieversorgung und von ausländischen Kernbrennstofflieferungen besteht.

Gefährdungssicherheit

(möglichst geringe Gefährlichkeit im Normalbetrieb wie im Störfall)

Pfad	1	2	3	4
Bewertung	– – –	– –	+	+ +

Bei Pfad 1 sind höhere Unfallzahlen bei der Förderung fossiler Energieträger (besonders Kohle und Öl) zu erwarten, entsprechend dem höheren Einsatz dieser Primärenergieträger. Hinzu kommen bei den Pfaden 1 und 2 die Gefährdungspotentiale der Kernenergienutzung, die zwar geringe Eintrittswahrscheinlichkeit haben, dafür aber Katastrophen erheblichen Ausmaßes hervorrufen können, die bei keiner anderen Art der Energienutzung – außer bei großen Staudämmen – ähnliche Auswirkungen haben können. Die Überlegungen der Kommission und inbesondere die Ergebnisse der Pfade 3 und 4 zeigen offensichtlich, daß dieses Risiko der Kernenergienutzung nicht eingegangen zu werden braucht. Bei Pfad 1 wachsen außerdem die Gefährdungen durch die Verbrennung fossiler Energieträger (SO_2, NO_X, CO, CO_2, Radioaktivität, Stäube) noch über den heutigen Wert hinaus. Insbesondere durch die zunehmenden Kohlendioxidbelastungen muß bei Pfad 1 mit schwerwiegenden klimatischen Veränderungen gerechnet werden. Bei den anderen drei Pfaden ist eine Reduktion dieser Gefährdungen festzustellen. Bei Pfad 4 werden die Belastungen auf etwa die Hälfte des heutigen Wertes reduziert.

Sozialverträglichkeit

(Verträglichkeit der Energieversorgung mit den sozialen Strukturen und Zielen im Inland, wie auch mit den berechtigten Entwicklungszielen anderer Länder)

Pfad	1	2	3	4
Bewertung	---	--	+	++

Die stabile Entwicklung eines Energieversorgungspfades ist auf grundsätzliche Akzeptanz weiter Bevölkerungskreise angewiesen. Dies kann weder bei Pfad 1 (165 GWe Kernenergie, davon 84 GWe als Brüter im Jahre 2030, sowie die erforderlichen Wiederaufbereitungs- und Entsorgungsanlagen), noch bei Pfad 2 (120 und 55 GWe) vorausgesetzt werden. Es ist im Gegenteil mit hoher Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß beide Pfade an Akzeptanzproblemen dann scheitern könnten, wenn bereits erhebliche Investitionssummen getätigt worden sind, während die bessere Energienutzung vernachlässigt wurde. Die dann erforderliche Umstrukturierung würde zu erheblichen wirtschaftlichen Schwierigkeiten und sozialen Spannungen führen. Soziale Probleme würden sich auch wegen der bei den Pfaden 1 und 2 mit Sicherheit zu erwartenden höheren Energiekostenbelastungen der Verbraucher ergeben, während in allen vier Pfaden die für die Umrüstung beim Verbraucher erforderlichen zusätzlichen Investitionen durch günstige Kredite erleichtert werden könnten.
Für die Sozialverträglichkeit von erheblicher Bedeutung ist auch der Einfluß des Energieversorgungssystems auf die Zahl und Qualität der Arbeitsplätze. Hier ergibt sich eine besonders günstige Bilanz für die Pfade 3 und 4 (vgl. u. a. die Kommissionsvorlage von A. Pfeiffer, Anlage 3 im Materialienband). Die stark arbeitsplatzschaffenden Effekte dieser zwei Pfade würden darüber hinaus der demographisch bedingten zunehmenden Nachfrage nach Arbeitsplätzen in der Bundesrepublik Deutschland der 80er Jahre entgegenkommen.
Besonders der Pfad 1 würde eine erhebliche und noch dazu wachsende Menge an fossilen Brennstoffen (besonders Erdöl, Erdgas, Steinkohle) dem Weltmarkt entziehen, damit aber die prekäre Energiesituation für die auf fossile Brennstoffe angewiesenen Länder der Dritten Welt noch weiter verschärfen, unter gleichzeitigem Anziehen der Preise für diese Energieträger. Damit geriete auch die deutsche Wirtschaft unter noch weiter verstärkten Exportzwang, zum Nachteil ärmerer Länder, die sich für den Energieimport lebensnotwendige Devisen nun nur unter stark erschwerten Konkurrenzbedingungen bei höheren Energiepreisen beschaffen können. Besonders der Pfad 1, möglicherweise aber auch die Pfade 2 und 3 würden – wegen ihrer hohen Energieimporte und der damit auch notwendigen entsprechend hohen Industrieexporte – mit Sicherheit zu einer dramatischen Zuspitzung des Nord-Süd-Konflikts führen.

Bei den Pfaden 3 und 4 würden zwangsläufig energiesparende Techniken, Geräte und Anlagen entwickelt und am Markt erprobt werden, die auch international sehr gute Absatzchancen hätten, die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie erhalten und verbessern würden, und die außerdem weltweit zu einer rationelleren

Nutzung von Energie und damit zur Verbesserung der Lebensbedingungen beitragen könnten. Absatzchancen bestünden bei den Produkten der kerntechnischen Industrie lediglich dann, wenn weltweit die Pfade 1 und 2 eingeschlagen würden. Der Beitrag zu den Arbeitsplätzen in der Bundesrepublik Deutschland wäre hierbei allerdings geringer, während gleichzeitig die internationale Sozialverträglichkeit durch wachsende Proliferationsgefahr aufs Spiel gesetzt würde.

Wirtschaftlichkeit

(langfristige günstige betriebs- und volkswirtschaftliche Gesamtkosten für die Bereitstellung von Energiedienstleistungen, einschließlich aller direkten und indirekten Kosten der Förderung, Versorgung, Umwandlung, Verteilung, Wiederaufarbeitung, Entsorgung, usw.)

Pfad	1	2	3	4
Bewertung	– – –	– –	I	–

Der Pfad 1 ist benachteiligt durch extrem hohe Investitionen auf der Versorgungsseite (Leichtwasserreaktoren, Schnelle Brüter, Wiederaufarbeitungsanlagen, Entsorgungsanlagen, Stromverteilungsnetz, Wasserstofferzeugung, Kohleveredelung) wie auch bei den Verbrauchern (u. a. Umstellung der Heizungsanlagen auf Nachtspeicherheizung, elektrische Wärmepumpen, Energiedach usw.). Da Energie nur unwesentlich eingespart wird, ist der Verbraucher **zusätzlich** noch mit hohen und steigenden Energiekosten belastet. Die Pfade 2 bis 4 liegen sowohl bei den erforderlichen Investitionen wie auch bei den Betriebskosten erheblich günstiger. Wahrscheinlich sind die Wirtschaftlichkeitsbedingungen bei Pfad 3 am günstigsten, der weder die hohen Aufwendungen für den Ausbau der Kernenergieversorgung und der Kohleveredlung der Pfade 1 und 2, noch die zusätzlichen Aufwendungen für die Nutzung regenerativer Energiequellen hat. Sollten sich in der Wirtschaft stärkerer Strukturwandel oder am Markt stärkere Einsparungen durchsetzen, als jetzt bei den Pfaden 1 und 2 angenommen, so würde dies zu hohen unausgenutzten Überkapazitäten führen, mit deren Kosten die Energierechnung des Verbrauchers zusätzlich belastet würde. Da sich bei vielen energiesparenden Maßnahmen (vor allem bei Wärmedämmung, Wärmerückgewinnung und Kraft-Wärme-Kopplung) die Kosten für starke Maßnahmen zur rationellen Energienutzung nur unwesentlich unterscheiden von weniger starken Maßnahmen während der Energieverbrauch überproportional reduziert wird, ergeben sich hieraus unter Umständen gewisse Kostenvorteile für Pfad 4.

Ökologische Effizient

(möglichst verschwendungsfreie und belastungsarme Nutzung der natürlichen Potentiale, wie Boden, Wasser, Luft, nicht erneuerbare Ressourcen und der Regenerationskräfte der Ökosysteme)

Pfad	1	2	3	4
Bewertung	– – –	|	+	+ + +

Pfad 1 ist besonders problematisch, da sich hier der Einsatz fossiler Energieträger (Stein- und Braunkohle, Erdöl und Erdgas) und damit das Kohlendioxidproblem (trotz des starken Ausbaus der Kernenergie!) über den heutigen Wert hinaus stark erhöhen. Darüber hinaus knüpfen sich an diesen Pfad besonders gravierende Umwelt- und Entsorgungsprobleme (Erdölförderung, Uranförderung, Kernbrennstoffversorgung und -entsorgung, Umweltprobleme der Kohleveredelung, Abwärme aus Kraftwerken und Veredelungsanlagen). Etwas abgemildert gelten diese Bedenken auch für den Pfad 2. Durch die relativ gute Energieausnutzung und geringer Umweltbelastung der Pfade 3 und 4 ist hier auch die ökologische Effizienz am höchsten. Bei Pfad 4 verringert sich u. a. der Kohlendioxidausstoß aus fossilen Energieträgern auf etwa die Hälfte des heutigen Betrages. Die Einführung des Brüters führt bei den Pfaden 1 und 2 nach dem Jahre 2000 zu einer geringen allmählichen Verbesserung ihrer ökologischen Effizienz. Die Nutzung regenerativer Energieträger aus einer ökologisch integrierten Landwirtschaft (nicht in Biomasseplantagen!) würde beim Pfad 4 durch die Nährstoffrückführung den Energieeinsatz für die Düngerproduktion erheblich reduzieren.

Handlungsfreiheit

(Verträglichkeit mit den notwendigen Handlungsspielräumen des Einzelnen, der Unternehmen, der Kommunen und des Staates, besonders im Hinblick auf effiziente Selbststeuerung durch eigenverantwortliches Handeln, durch marktwirtschaftliche Mechanismen und durch demokratische Willensbildung)

Pfad	1	2	3	4
Bewertung	– –	–	+	+

Die Versorgung mit Energiedienstleistungen darf nicht durch Beschneidung der Handlungsfreiheiten erkauft werden. Bei den Pfaden 1 und 2 werden wegen des technisch bedingten Zwangs zu zentralen Versorgungs- und Entsorgungsanlagen (Leichtwasserreaktoren, Brüter, Kohleveredelungsanlagen, Wiederaufarbeitungs- und Entsorgungsanlagen) und entsprechenden Verteilungsschienen (Überlandleitungen, Fernwärmeschienen) marktwirtschaftliche Elemente zugunsten zentralplanerischer Elemente mit ihren bekannten Ineffizienzen und Systemträgheiten zurückgedrängt. Mit der entsprechenden Infrastruktur wachsen daher bei den Pfaden 1

und 2 auch die Sachzwänge und damit die Notwendigkeit zu dirigistischen Maßnahmen: Anschluß und Abnahmezwänge z. B. für Strom und Fernwärme, Monopole, relative Benachteiligung von Eigeninitiative beim Energiesparen und bei Nutzung regenerativer Energieträger, hohe Kosten der Energieversorgung und damit Beeinträchtigung der wirtschaftlichen Entscheidungsfreiheit von Wirtschaft und Privatverbrauchern, Kostenabwälzung auf den Staat und wachsende Belastung des Einzelnen durch Folgekosten (überproportionale Belastung der sozial Schwachen!).

Bei den Pfaden 3 und 4 verbleibt wegen der durch die Bestrebungen zur rationellen Energienutzung angeregten und ermöglichten Vielfalt der Energiedienstleistungs-Versorgungsmöglichkeiten dem einzelnen Verbraucher (Individuum, Unternehmen, Kommune, Kooperative) ein Maximum an Entscheidungsspielraum und Handlungsmöglichkeiten im Rahmen der verbesserten technischen Normen. Unternehmerische Initiative und Innovation können hier – zum Nutzen des Verbrauchers – voll zum Zuge kommen und sich in einem vielfältigen Angebot am Markt bewähren. Besonders Kommunen werden hier in die Lage versetzt, den örtlichen Gegebenheiten angepaßte optimale Energieversorgungssysteme einzusetzen (u. a. Blockheizkraftwerke, Kraft-Wärme-Kopplung mit der Industrie, Abfallverwertung usw.).

Wandlungsfreiheit

(hohe Flexibilität des Energieversorgungssystems gegenüber veränderten Anforderungen, sowie Verträglichkeit mit der Wandlungsfähigkeit der Gesellschaft insgesamt)

Pfad	1	2	3	4
Bewertung	– – –	–	+	+ +

Sollten – aus welchen Gründen auch immer – die beim Pfad 1 vorgesehenen Energiemengen am Weltmarkt nicht beschaffbar sein, oder sollte der vorgesehene Ausbau der Versorgungsanlagen im Inland auf Schwierigkeiten stoßen, so stößt dieser Pfad auf gravierende und unüberwindliche Hindernisse, da hier weder alternative Energieträger (alle Energieträger wurden maximal eingesetzt) noch alternative Energieversorgungstechniken (das System ist auf bessere Nutzung kaum eingestellt) noch Versorgungsstrukturen, die mit anderen Energieträgern beschickt werden können (ein großer und wachsender Teil ist auf Kernenergie und Strom eingestellt) zur Verfügung stehen. Diese Inflexibilität der Versorgung gefährdet auch bei kleinen Änderungen der Versorgungsbedingungen die Versorgung selbst. Am wandlungsfähigsten dürften die Strukturen des Pfades 4 sein, da hier bei weit kleinerem Energiebedarf in einer Vielzahl kleinerer und dezentraler Anlagen eine größere Vielfalt von Versorgungsmöglichkeiten herrscht, die leichter nach der einen oder anderen Richtung hin ausgebaut werden können.

Neben der Flexibilität des Energieversorgungssystems selbst spielt aber auch eine Rolle, inwieweit es dem sich möglicherweise einstellenden Wandel in der Gesell-

schaft entgegenkommt, dessen Richtung heute nicht abzusehen ist. Die besonders bei den Pfaden 1 und 2 erforderliche Infrastruktur der zentralisierten Versorgung mit starker Kernenergiebasis legt hier Strukturen fest, die möglicherweise einmal notwendigem gesellschaftlichen Wandel entgegenstehen könnten. Die bessere Energienutzung der Pfade 3 und 4 dagegen kann bei notwenig werdendem Wandel nur hilfreich sein – unabhängig von der Richtung des Wandels.

Gerechtigkeit

(partnerschaftliche Gerechtigkeit in der Gestaltung der eigenen Gesellschaft und gegenüber anderen Ländern [besonders der Dritten Welt], zukünftigen Generationen und der natürlichen Umwelt)

Pfad	1	2	3	4
Bewertung	– – –	– –	I	+

Soziale Verteilungsgerechtigkeit wird dann erschwert, wenn – wie bei den Pfaden 1 und 2 – erstens eine aufwendige Versorgungsstruktur finanziert werden muß, und zweitens vom Verbraucher größere Energiemengen bezahlt werden müssen als bei den anderen Pfaden. Die hierfür auszugebenden Mittel stehen für andere Zwecke nicht mehr zur Verfügung. Bei den Pfaden 3 und 4 dagegen führen die zusätzlichen wirtschaftlich rechtfertigbaren Investitionen erstens zu neuen Arbeitsplätzen und zweitens zur Verringerung der laufenden Energiekosten, sowie zu geringeren Kosten über die Lebensdauer des Geräts oder der Anlage.

Mit dem verringerten Bedarf an Energieimporten bei den Pfaden 3 und 4 steigt auch die Verfügbarkeit besonders von fossilen Energieträgern für andere Länder, während gleichzeitig die Entwicklung energiesparender Techniken bei uns auch anderen Ländern zugute kommt.

Durch den verminderten Bedarf besonders an fossilen Energieträgern bei den Pfaden 2 bis 4 verbleibt ein größerer Vorrat für zukünftige Generationen. Gegenüber den Pfaden 1 und 2 mit einer auf starkem Ausbau der Kernenergie und der Kohleveredelung basierenden Infrastruktur werden bei den Pfaden 3 und 4 für zukünftige Generationen weit weniger Sachzwänge geschaffen.

Die Umwelt und ökologischen Systeme werden durch die geringeren Energiedurchsätze und entsprechend geringeren Emissionen bei den Pfaden 3 und 4 weit weniger belastet als bei Pfad 2 und vor allem Pfad 1.

Handlungsempfehlungen für die Energiepolitik der 80er Jahre

Aus der systematischen Bewertung der Energiepfade mit dem genannten vollständigen Satz unabhängiger Kriterien ergibt sich Pfad 4 als die bevorzugte energiepolitische Lösung. In diesem Ergebnis schlägt sich u. a. die von keiner Seite bestrittene Erkenntnis nieder,

– daß die bessere Energienutzung wichtigste Voraussetzung jeder zukünftigen Energieversorgungsstrategie ist und damit oberste Priorität erhalten muß;

- daß deshalb in allen vier Pfaden ein – wenn auch unterschiedlich – hohes Gewicht auf die bessere Energienutzung gelegt werden muß;
- daß die weitgehende Nutzung regenerativer Energieträger weit über das heutige Maß hinaus unabdingbar notwendig ist (auch und gerade Pfad 1 kommt ohne sie nicht aus).

Zu der hohen positiven Bewertung von Pfad 4 führt dann u. a. auch die Erkenntnis, daß bei den quantitativ am meisten ins Gewicht fallenden Möglichkeiten zur besseren Energienutzung (z. B. Wärmedämmung, Kraft-Wärme-Kopplung) nur ein gradueller, nicht aber ein qualitativer Unterschied besteht zwischen dem (von der Kommission so bezeichneten) „starken", „sehr starken" oder „extremen Sparen": Es stellen sich in allen Fällen etwa die gleichen Einführungs- und Durchführungsprobleme, so daß es gerechtfertigt erscheint, von vornherein den unter wirtschaftlichen und technischen Bedingungen erreichbaren größtmöglichen Effekt anzustreben. Das gleiche Argument gilt auch für die Nutzung regenerativer Energieträger: Die für alle vier Pfade zu entwickelnden Nutzungstechniken sollen bei allen Pfaden zum Einsatz etwa der gleichen regenerativen Energiemengen führen (40 bzw. 50 Millionen t SKE im Jahre 2000). Auch hier ist es nur natürlich zu fordern, mit den in jedem Falle zu entwickelnden Techniken durch weitverbreiteten Einsatz den größtmöglichen Effekt zu erreichen.

Entwicklungen hin zur besseren Energienutzung und zur stärkeren Nutzung regenerativer Energieträger können allerdings erheblich behindert werden durch einseitige staatliche Förderung bestimmter Energieträger und Energienutzungen – denen damit Wege geöffnet oder offengehalten werden, die ihnen auf marktwirtschaftliche Weise normalerweise nicht offenstehen würden (z. B. Flüssigkraftstoffe aus Kohleveredelung, Strom für die Raumheizung, Wärmepumpen statt Wärmedämmung usw.).

Es ergeben sich somit die folgenden Handlungsempfehlungen für die Energiepolitik der 80er Jahre:

1. Größtmögliche Förderung von Maßnahmen und Techniken zur **rationellen Energienutzung**, soweit sie anhand absehbarer Entwicklungen und der oben genannten Bewertungskriterien günstig beurteilt werden können (Förderung von Forschung, Entwicklung, Markteinführung);
2. Größtmögliche Förderung von Maßnahmen und Techniken zur Nutzung **regenerativer Energieträger**;
3. Herstellung bzw. weitgehende Wiederherstellung **marktwirtschaftlicher Konkurrenzbedingungen** für alle Maßnahmen zur Erzeugung von Energiedienstleistungen, einschließlich der Maßnahmen zur besseren Energienutzung.

III. Kennzeichnung des Kompromisses für die 80er Jahre

Mit dem Vollzug konsequent besserer Energienutzung, wie sie in den Pfaden 3 und 4 vorgeschlagen wird, ergibt sich keine Notwendigkeit für den Ausbau der Kernenergie. Aus der Logik der Pfade 3 und 4 ist auch die Aufrechterhaltung kerntechnischer

Produktionskapazitäten nicht zu rechtfertigen. Damit ist auch die vielfach empfohlene staatliche Garantie für den Bau einer bestimmten Anzahl von Kernkraftwerken pro Jahr zur Erhaltung des kerntechnischen Know-how abzulehnen. Es wäre allenfalls an eine Weiterführung der wissenschaftlichen Forschung und vor allem an eine Verbesserung der Sicherheit der bestehenden Anlagen zu denken.

Überblickt man das ganze durch die vier Pfade bezeichnete Feld möglicher Energiepolitiken, ohne sich auf die immanente Logik eines der vier Energiepfade einzulassen, so drängt sich auch bei dieser allgemeinen Sichtweise die Erkenntnis auf, daß es unklug wäre, sich heute auf die endgültige Nutzung der Kernenergie festzulegen. Zahlreiche Indizien sprechen dafür, daß bestimmte Entwicklungen bei der Verfügbarkeit fossiler Energieressourcen, bei der Realisierung von Einsparmöglichkeiten, bei dem zunehmenden Einsatz regenerativer Energieträger, bei der Entwicklung wirtschaftlichen Wachstums und vor allem bei der strukturellen Zusammensetzung der Wirtschaft längerfristig einen Verzicht auf Kernenergie möglich machen könnten. Die Kommission war der Meinung, daß die Prüfung dieser Möglichkeiten einen Zeitraum von mindestens 10 Jahren erfordere. Die in der Kommission bestehenden Unstimmigkeiten darüber, ob diese Entwicklungen sich in dem notwendigen Maße herbeiführen ließen und die Kernenergienutzung endgültig ausgeschlossen werden könne, führten zu dem mehrheitlich getragenen Beschluß, bis 1990 eine kontrollierte Konkurrenz zwischen dem neuen Energieweg und einer begrenzten Option für die Kernenergienutzung zu empfehlen. Wir haben dieses Konzept mitgetragen, müssen hier aber auf die noch nicht hinreichend gesicherten Rahmenbedingungen dieser Konkurrenz auf Zeit hinweisen.

Der skizzierte Kompromiß auf Zeit erfordert von den Kritikern der Kernenergienutzung eine Duldung der in Betrieb befindlichen Kernkraftwerke, einschließlich aller Risiken, die mit dem Betrieb einer begrenzten Anzahl von Reaktoren verbunden sind. Außerdem ist die gegenwärtige Energiepolitik von Bund, Ländern und den gesellschaftsbestimmenden Kräften nach wie vor durch den Versuch gekennzeichnet, einen schnellen Übergang in den Großausbau der Kerntechnologie zu erreichen. Außerdem wurde von uns bei der Zustimmung zu der zeitlich befristeten Koexistenz der beiden Wege „rationelle Energienutzung" und „Beibehalten der Kernenergienutzung" deutlich unterstrichen, daß derzeit für diese Wege Chancengleichheit und somit eine faire Konkurrenzsituation nicht bestehen. Es ist offensichtlich, daß Energieeinsparen und die Nutzung erneuerbarer Energieträger forschungs- und entwicklungspolitisch schlechte Startbedingungen haben, daß die Durchsetzung des Energieeinsparens teilweise zeitraubender Prozeduren bedarf, daß Energieeinsparen dem bisher propagierten gesellschaftlichen Trend nach Konsumsteigerung in erster Näherung zuwiderläuft und vom politischen Gegner als dirigistisch disqualifiziert wird.

Chancengleichheit für die von der Enquete-Kommission empfohlenen zwei Energiestrategien und daran anschließend Aussicht auf wirkliche Testung und Entscheidungsfindung in den 90er Jahren bestehen nur dann, wenn die durch die Faktizität der Umstände bedingten Vorteile für die Kernenergienutzung abgebaut bzw. ausgeglichen werden. Das setzt voraus, daß in nächster Zeit Maßnahmen zur Energieein-

sparung und zur Erschließung regenerativer Energien prioritär durchgesetzt werden. Dem durch die Enquete-Kommission angestrebten Kompromiß auf Zeit muß eine straffe Zügelung der kerntechnischen Option durch eine entsprechende Aufholgarantie für den kernenergiegielosen Weg zugeordnet werden. Und diese Verklammerung muß so geartet sein, daß sie im kommenden Jahrzehnt politisch berufbar ist.

Für die Durchsetzung und die Kontrolle dieser Konstellation bestehen nach unserer Einschätzung gute Ausichten. Durch den Bericht der Enquete-Kommission wird der alternative Energieweg für die kritische Öffentlichkeit politisch berufbar. Außerdem haben sich während der Kommissionsarbeit im Blick auf die Probleme der Reaktorsicherheit und in bezug auf die Realisierung einer soliden Einsparpolitik zunehmende Annäherungen zwischen unserem Standpunkt und der Position des Deutschen Gewerkschaftsbundes abgezeichnet.

IV. Empfehlungen

Entsprechend der von uns geforderten kontrollierten Konkurrenz auf Zeit zwischen der kerntechnischen Option und der kernenergielosen Option sprechen wir folgende Empfehlungen aus:

Systematische Förderung der Alternativen- und Konsequenzenforschung

Es ist geboten, die Suche nach alternativen Möglichkeiten der Energieversorgung in Zukunft systematisch in einer Weise zu fördern, die eine gründliche und vorurteilslose Untersuchung aller bestehenden Alternativen gestattet. Mit dieser Forschung soll rechtzeitig auf evtl. „versteckte" Potentiale aufmerksam gemacht werden, die bisher übersehen wurden und die für die zukünftige Entwicklung gerade unter veränderten Bedingungen von großer Bedeutung sein könnten. Um kreativ möglichst vorurteilslos und umfassend betrieben werden zu können, muß Alternativenforschung weitgehend außerhalb etablierter Institutionen angesiedelt sein und sollte von Gruppen unabhängiger Wissenschaftler betrieben werden. Die Forschungsergebnisse müssen einem gründlichen wissenschaftlichen und öffentlichen Diskussionsprozeß unterzogen werden, um ihre Richtigkeit zu prüfen und ihre mögliche gesellschaftliche Bedeutung umfassend einschätzen zu können. Die Alternativenforschung erhält somit die gesellschaftliche Aufgabe, ständig und systematisch die Entwicklungsmöglichkeiten der Gesellschaft bestmöglich und vorurteilsfrei auszukundschaften, um sie dann der Gesellschaft zur kritischen Auswahl vorzulegen.

Gleichzeitig ist eine Konsequenzenforschung aufzubauen, die ebenso umfassend wie vorurteilsfrei frühzeitig die möglichen Konsequenzen und Folgewirkungen technischer Entwicklungen zu untersuchen hätte. Um Interessenkonflikte von vornherein weitgehend auszuschalten, sollte auch die Konsequenzenforschung zumindest in wesentlichen Teilen bewußt außerhalb etablierter Institutionen von unabhängigen kritischen Wissenschaftlern wahrgenommen werden. Auch die Ergebnisse dieser Forschung müssen öffentlich sein und müssen in allgemeinverständlicher Form dem

öffentlichen Diskussionsprozeß um zukünftige Entwicklungsrichtungen zugeführt werden.

Sowohl bei der Alternativen- als auch bei der Konsequenzenforschung muß die Finanzierung in einer Weise geschehen, daß die Unabhängigkeit der Forschung und der Forscher voll gewahrt bleibt, selbst und gerade dann, wenn bestehende Interessen berührt sind. Die Beurteilung der Seriosität und Effektivität der Forschung ist dem öffentlichen Diskussionsprozeß und der kritischen Auseinandersetzung der internationalen Wissenschaft zu überlassen. Gleichzeitig muß sichergestellt sein, daß die Alternativen- und Konsequenzenforschung in den Ministerien und Gutachtergremien eine ihrer wichtigen gesellschaftlichen Funktion entsprechende kritische, aber faire begleitende Unterstützung erhält, auch und gerade wenn sie bestehende Forschungsprogramme und Forschungseinrichtungen einer fundierten Kritik unterzieht.

Konsequenzen für die Kernenergienutzung

Die prioritäre Berücksichtigung von Maßnahmen zur Realisierung von Energieeinsparungen und zur Gewinnung von regenerativen Energien sollte begleitet sein von dem Versuch, den dadurch ermöglichten zeitlichen Spielraum für die Klärung von Sicherheitsproblemen, einschließlich radioökologischer Defizite, im Bereich der Kerntechnik zu nutzen. Aus unserer Sicht sollte die nukleare Option vor allem dadurch aufrecht erhalten werden, daß sicherheitstechnische Verbesserungen, vorkommerzielle Testungen und Forschungen zur Entwicklung neuer Reaktorlinien durchgeführt werden. Dabei ist die Arbeit der Kernforschungszentren hinsichtlich ihrer Planungen und ihrer Ergebnisse stärker als bisher der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Die Mitbestimmungsrechte des einzelnen wissenschaftlichen Mitarbeiters sind auszubauen und zu schützen.

Betrieb von Leichtwasserreaktoren

Bei dem bis 1990 empfohlenen Kompromiß ist von den „Hypotheken" auszugehen, die im Gefolge der bisherigen Kernenergienutzung entstanden sind. Die laufenden Kernkraftwerke in der Bundesrepublik erzeugen eine zunehmende Menge abgebrannter Brennelemente, die entsorgt werden müssen. Ausgehend von dem heute herrschenden Ist-Zustand kann es nur darum gehen, die Entsorgung der bestehenden Anlagen zu gewährleisten. Dabei bietet sich für die Zwischenzeit – bis zu einer endgültigen energiepolitischen Entscheidung in den 90er Jahren – nur eine Perspektive an: Keine Neuinbetriebnahme von Kernkraftwerken, schrittweises Auslaufen und Stillegung der heute in Betrieb stehenden Anlagen innerhalb der nächsten 20 Jahre.

Im Hinblick auf die in Betrieb befindlichen Leichtwasserreaktoren kann aus der Logik der Pfade 3 und 4 das gemeinsame Vorgehen bis in die 90er Jahre nur so aussehen, daß hier zur Beseitigung der auf dem Gebiet der Sicherheit bestehenden Defizite (sicherheitstechnisches Nachrüsten der älteren Anlagen, Erprobung und Testung der unterirdischen Bauweise für Zwischenlager und Reaktoren, Untersuchung des Risikofaktors Mensch, verschärfte Emissions- und Umgebungsüberwachungen, Ver-

besserungen des Katastrophenschutzes) alles nur Erdenkliche und Sinnvolle getan wird.

Entsorgung

Die in Betrieb befindlichen Kernkraftwerke würden bis zum Jahr 2000 ca. 6000 Tonnen abgebrannter Brennelemente (in Tonnen Schwermetall) erzeugen. Diese Brennelemente müssen bis zur endgültigen Lösung des Entsorgungsproblems zwischengelagert werden.

Die gegenwärtigen Planungen von Bund und Ländern sehen vor, einen großen Teil der abgebrannten Brennelemente in Kompaktlagern innerhalb der Kernkraftwerke zwischenzulagern. Im Jahre 1995 sollen etwa 6000 Tonnen abgebrannten Brennstoffes in rund 25 Kompaktlagern über die Bundesrepublik verstreut aufbewahrt werden. Das ist insgesamt das Vierfache im Vergleich zu der Kapazität eines der großen nationalen Zwischenlager von je 1500 Tonnen, von denen eines am Standort Ahaus beantragt ist.

Wir lehnen oberirdische Kompaktlager in Kernkraftwerken nachdrücklich ab und plädieren aus vielen Sicherheitsgründen für die unterirdische Zwischenlagerung. Wir unterstreichen mit C. F. von Weizsäcker die Notwendigkeit, das umfangreiche radioaktive Inventar von Zwischenlagern (und anderen kerntechnischen Anlagen) durch unterirdische Bauweise vor Kriegseinwirkungen und anderweitigen Anschlägen zu schützen[3]).

Unter der Perspektive der Pfade 3 und 4 kann sich für die Entsorgung nur die direkte Endlagerung anbieten. Bei der für die Pfade 3 und 4 angenommenen Zielperspektive – Auslaufen der Kernenergienutzung – ist die Wiederaufarbeitung und ein mit ihr verbundener Ausbau der Brutreaktoren von vornherein uninteressant und inkonsequent. Wenn in Abschnitt C. 3 auch von den Befürwortern einer kernenergielosen Energiepolitik die Austestung der technologischen Entwicklung sowohl der Endlagermöglichkeit unaufgearbeiteter Brennelemente als auch der Wiederaufarbeitung nach dem parallelen Ansatz empfohlen wird, so stellt dies die äußerste Grenze eines gemeinsamen Vorgehens dar. Dabei ist es unumgänglich, die für Hessen zur Diskussion stehende Wiederaufarbeitungsanlage eindeutig abzulehnen.

Nach unserer Meinung weist das Verfahren der Wiederaufarbeitung zahlreiche ungelöste Probleme (Korrosion im Auflöser, Wahl der Ausrüstung für die 1. Extraktionsstufe, Reinigen des Auflöserabgases, Möglichkeit der Bildung explosiver Substanzen, Kontrolle der Kritikalität u. a.) auf. Nach unserer Einschätzung würde jeder Versuch, Wiederaufarbeitung in einem anderen als experimentellen Maßstab durchzuführen, durch die genannten Probleme zum Scheitern verurteilt sein.

Wir halten es für unverzichtbar, daß an der gutachterlichen Untersuchung zur Ermittlung der Größe einer kleinen Versuchswiederaufarbeitungsanlage auch Wissen-

---

[3]) C. F. Weizsäcker, Die Zeit, Nr. 47, 16. November 1979.

schaftler beteiligt werden, die der Wiederaufarbeitung kritisch gegenüberstehen. Auch die Standortfrage bedarf einer genauen Untersuchung. Es empfiehlt sich, die hier zur Diskussion stehende Versuchsanlage in eines der Kernforschungszentren einzugliedern.

Die endgültige Entscheidung zwischen der Entsorgung über die Wiederaufarbeitung oder über die direkte Endlagerung kann nur dann angemessen herbeigeführt werden, wenn beide Wege bis zu einem vergleichbaren Stand der technischen Prüfung geführt sind. Die Standortsuche für die Endlagerung, einschließlich Probebohrungen, muß nach öffentlich ausgewiesenen Kriterien vonstatten gehen. In die Bewertung der geologischen Eignung verschiedener Standorte sind auch verschiedene geologische Formationen (z. B. Granit) miteinzubeziehen.

Zur Problematik des natriumgekühlten Schnellen Brutreaktors

Hier gilt im Grundsatz die gleiche Logik, wie wir sie auch für die Beurteilung der Entsorgungsproblematik geltend gemacht haben. Bieten die Pfade 3 und 4 nach dem in der Enquete-Kommission vereinbarten Phasenkonzept eine realistische und empfehlenswerte Möglichkeit, aus der Kernenergienutzung im Laufe der 90er Jahre Schritt für Schritt auszusteigen, so läßt sich mit diesem Konzept nicht auch noch die Einführung des Brüters als Mittel zum endgültigen Einstieg in die großtechnische Kernenergienutzung abdecken und legitimieren. Wohl aber ist es im Sinne des durch die Pfade 1 bis 4 bezeichneten Sondierungskonzeptes, die Sicherheit des im Bau befindlichen SNR 300 und des durch ihn repräsentierten Typs durch eine zusätzliche Schwachstellen-Risikoanalyse zu prüfen. Vor Abschluß dieser Untersuchungen ist eine Betriebsgenehmigung für den SNR 300 nicht möglich und nicht voraussagbar.

Im Mittelpunkt der Diskussion über die Sicherheit Schneller natriumgekühlter Reaktoren (SNR) steht der sogenannte Bethe-Tait-Störfall aufgrund der Tatsache, daß die derzeitigen SNR-Kernentwürfe sich nicht in ihrer „reaktivsten" Anordnung befinden, d. h. in einer Anordnung, in der die meisten Kernspaltungen auftreten. Daher kann eine Veränderung dieser Anordnung eine nukleare Exkursion bewirken, die häufig auch als „atombombenähnliche" Explosion bezeichnet wurde; dadurch wird atomare Energie freigesetzt, die zur Zerstörung des Reaktors führen kann. Von der Stärke dieser Energiefreisetzung sowie vom weiteren Unfallverlauf hängt es dann im wesentlichen ab, ob und mit welcher Geschwindigkeit große Mengen hochradioaktiven Materials freigesetzt werden, die eine Verseuchung großer Landflächen bewirken würden.

Es gibt keine Kontroverse darüber, daß man bei diesem Brüter eine atomare Explosion nicht ausschließen kann. Die Kontroverse besteht vielmehr hinsichtlich der Frage, mit welcher maximalen Energie bei dieser atomaren Explosion des Brüters gerechnet werden muß; dabei interessiert insbesondere die Frage, ob die Umhüllung des Brüters bei dieser Explosion zerstört wird.

In den USA, in denen jahrzehntelange Erfahrungen mit natriumgekühlten Brütern vorliegen, hat die Regierung ihre massiven Bedenken gegen diesen Typ in einem Weißbuch dargelegt[4]). Dort wird u. a. ausgeführt:

„Es gibt allgemeine Übereinstimmung bezüglich der Sicherheitsnachteile von metallgekühlten Schnellen Brütern im Vergleich zu Leichtwasserreaktoren. Diese sind (1) die höhere nukleare Reaktivität des Brüterbrennstoffs, (2) die chemische Reaktionsfreudigkeit des Kühlmittels Natrium, und (3) das Potential für Freisetzung von Radioaktivität im Brennstoffkreislauf für Brüter.

Nukleare Reaktivität des Brüterbrennstoffs

Die Konzentration des Spaltmaterials (Plutonium) im Brennstoff eines Brüterkernes ist 4- bis 10mal größer als im Brennstoff eines Leichtwasserreaktors (in dem als Spaltmaterial Uran-235 vorhanden ist). Dies bedeutet, beschädigter Brüterbrennstoff kann mehr unkontrollierte Energie schneller freisetzen, als dies beim Brennstoff eines Leichtwasserreaktors möglich ist. Der Fachausdruck für ein derartiges Ereignis ist „Kernzerlegungs-Unfall" („Core Disruptive Accident"). Dies könnte nach einer Kernschmelze eintreten; und während dieser Vorgang in keiner Weise bezüglich seiner Explosionskraft einer Kernwaffe ähnlich wäre, hat die Kernenergie-Aufsichtsbehörde (USNRC) verlangt, daß Brüter so zu konstruieren sind, daß sie einer Reaktorexplosion standhalten. Dies erfordert eine konservative Bauweise des Reaktordruckgefäßes und des Containments, um eine Öffnungsbildung zu verhindern, die eine massive Freisetzung von Radioaktivität herbeiführen würde."

Etwas weiter unten im Text des Weißbuches heißt es dann:

Chemische Reaktionsfreudigkeit des Natriums

„Das Kühlmittel eines Leichtwasserreaktors ist Wasser. Im Gegensatz dazu wird als Kühlmittel eines metallgekühlten Schnellen Brüters flüssiges Natrium verwendet, das bei Luftberührung brennt, und das bei Wasserberührung Wasserstoff bildet und explodiert. Ein Schneller Brüter würde hunderte von Tonnen flüssigen Natriums enthalten, das weder mit Luft noch mit Wasser in Berührung kommen darf."

Bekanntlich setzt sich die US-Regierung nachdrücklich gegen den Bau oder gar Betrieb des Schnellen Brüters „Clinch River" in den USA ein, der unter vielen Aspekten dem deutschen Brüter SNR 300 in Kalkar ähnlich ist: gleiche Größe, Loop-Bauweise, die nach Ansicht vieler Autoren – auch der des Weißbuches – Sicherheitsnachteile mit sich bringt. Die Clinch-River-Pläne gelten in den USA als veraltet. Sie wurden, wie die ersten Pläne für den SNR 300 in Kalkar, vor über einem Jahrzehnt angefertigt.

---

[4]) The President of the United States: The Clinch River Breeder Reactor Project. A White Paper prepared for the Congress; Washington D. C. 11. Mai 1979
Kommissionsvorlage IV/K/5

Bei den Verfassern der vorliegenden Stellungnahme bestehen nach wie vor Zweifel an der Sicherheit des SNR 300. Im Rahmen der auf nur einen Tag begrenzten Anhörung der Genehmigungsbehörde, die eine schriftliche Ausarbeitung der Kommission vorher zugeleitet hatte, mußte wegen der umfangreichen Problematik vieles ungefragt und unbeantwortet bleiben; diese Aussage kann nicht überraschen angesichts der im etwa zehnjährigen Genehmigungsverfahren erstellten Unterlagenmengen. Der Prüfungsauftrag zur kritischen Durchleuchtung des SNR 300 ist für uns also keineswegs erschöpft, und die Antwort auf die Frage nach der zukünftigen Inbetriebnahme des SNR 300 ist für uns offen. Wenn wir jetzt ohne weitere Prüfung über die Inbetriebnahme des SNR 300 zu entscheiden hätten, so müßten wir uns gegen diese Inbetriebnahme aussprechen. In diesem Sinne begrüßen wir die Empfehlung zur Fortsetzung der Arbeit der Enquete-Kommission und tragen die von der Kommission angeregten Studien zur Sicherheit des SNR 300 mit.

Die Tragfähigkeit des mit großer Mehrheit in der Enquete-Kommission erreichten Kompromisses wird sich nicht zuletzt auch bei der Durchführung der weiteren Arbeit der Kommission, insbesondere aber bei der Durchführung der von der Kommission angeregten Studien und Prüfungen, zu erweisen haben. Dabei sind unabdingbar:

- Die faire Beteiligung der Skeptiker der Kernenergienutzung. Diese Beteiligung ist an vielen Stellen im Kommissionsbericht ausdrücklich vorausgesetzt und direkt angesprochen.
- Die offene Kooperation der mit diesen Arbeiten bisher schon beschäftigten Wissenschaftler mit den neu hinzukommenden Skeptikern der Kernenergienutzung. Bei der Vergabe der Studien zur Sicherheit des SNR 300 bedarf es diesbezüglich besonderer Umsicht und Fairneß.
- Uneingeschränkte institutionelle Hilfe zur Förderung dieser Kooperation. Diese ist ohne Erleichterung der Zugänglichkeit zu den Großforschungszentren nicht denkbar.
- Uneingeschränkter Zugang ohne Zeitverluste zum gesamten Informationsmaterial für alle an den vereinbarten Studien beteiligten Wissenschaftler.

3.7 Stellungnahme von Prof. Dr. W. Häfele

Bei der Arbeit der Enquete-Kommission geht es um die Zukunft der Kernenergie im allgemeinen und die des Schnellen Brüters im besonderen. Die Entwicklung und kommerziell signifikante Nutzung neuer Techniken ist im Bereich der Energiewirtschaft ein sich meistens über Jahrzehnte hinziehender Prozeß, und entsprechende Beurteilungen müssen demgemäß in einer langfristigen Perspektive erfolgen. Im Falle des Schnellen Brüters zeigen bereits einfache Überschlagsrechnungen, daß sein Einsatz vor dem Jahr 2000 rein versorgungstechnisch nicht ins Gewicht fällt. Um so mehr zählen dann aber die Jahre nach 2000, wo die Notwendigkeit, über den Schnellen Brüter zu verfügen, sehr rasch zustande kommt. Und nur, wenn die Entwicklung des Schnellen Brüters hinreichend früh verfolgt worden ist, läßt sich sol-

cher Notwendigkeit entsprechen. Aus dieser Betrachtung ergibt es sich, daß man bei der der Enquete-Kommission gestellten Aufgaben entsprechend langfristige Analysen erarbeiten muß, und neben den Sachfragen bringt das auch ganz eigene Methodenprobleme mit sich.

Weiter hat man sich vor Augen zu halten, daß bis vor kurzem die Entwicklung der Kernenergie fast ausschließlich im Bereich der Elektrizitätsversorgung gesehen wurde. Heute macht aber der Elektrizitätssektor in der Bundesrepublik nur etwa 14% des Endenergiebedarfs aus. Auch wenn dieser relative Anteil in den nächsten Jahrzehnten zum Beispiel auf 25% ansteigt, handelt es sich doch dabei immer nur um einen Teil des eigentlichen Energieproblems. Vielmehr stellt sich das Energieproblem mit aller Schärfe vor allem im Bereich der Versorgung mit Kohlenwasserstoffen und besonders bei der Frage der Ölimporte. Das bedeutet einerseits, daß der Einsatz der Kernenergie auf den Bereich der Ölsubstitution erweitert werden muß, mit allen technischen Konsequenzen, die sich daraus ergeben. Andererseits aber ergibt sich auch aus diesem Umstand, daß zur Beurteilung der Zukunft der Kernenergie im allgemeinen und der des Schnellen Brüters im besonderen auch die komplexen Probleme der Ölversorgung mit zu betrachten sind. Diese sind sowohl kurzfristiger als auch langfristiger Natur und führen unmittelbar in Probleme der Weltpolitik.

Kerntechnik ist moderne Technik, die gleichzeitig ihrer Natur nach darauf angelegt ist, auch sehr große Mengen an Energie erzeugen zu können. Das hat offenbar dazu geführt, daß im Bereich der Innen- und Gesellschaftspolitik die Kernenergie eine Symbolfunktion übernommen hat. Sie scheint als nach vorne gerichtete Technik eine bestimmte Art der Bewältigung von Zukunftsaufgaben zu symbolisieren. Sowohl das bewußte Ergreifen von Zukunft als auch die dabei nötigen Mittel lösen aber heute oft gewisse Ängste aus. Das führt dann zu einer negativen Auseinandersetzung mit der Kernenergie. Wie immer die Gründe im einzelnen zu benennen sind, es ist jedenfalls der Erfolg der Kernenergie heute gesellschaftspolitisch umstritten. Dementsprechend ist von Alternativen die Rede, die es möglich machen würden, auf Kernenergie zu verzichten. Um des demokratischen Miteinanders von Bürgern Deutschlands willen ist es dann erforderlich, diese Alternativen zu bezeichnen, sie zu verstehen und sie zu vergleichen. Eine Kommission zur Zukunft der Kernenergie darf nicht die im politischen Raum wirklich vorzufindenden Vorstellungen über solche Alternativen unbeachtet vagabundieren lassen, weil das zu unabsehbaren Schäden führt.

Aus all den hier angestellten Überlegungen heraus ist es zu begrüßen, daß die Enquete-Kommission die Methode der Erstellung von quantitativen Szenarien gewählt hat, um einen sauber bezeichneten Hintergrund bereitzustellen, vor dem dann operative Probleme, mit denen die Kommission sich zu befassen hat, behandelt werden können. Solches Vorgehen ist vergleichsweise neuartig und kann auch Mißverständnisse auslösen. Bei quantitativ erstellten Szenarien handelt es sich nämlich nicht um Vorhersagen von Zukünften. Vielmehr dreht es sich um Konzeptualisierungen, deren Wert darin besteht, weitgehend vollständig und vor allem weitgehend innerlich widerspruchsfrei zu sein. Somit wird es möglich, Implikationen von Entscheidungen besser zu verstehen. Wiewohl äußerlich eine große Ähnlichkeit dazu besteht, sind

auf statistischem Material erstellte Prognosen nicht mit diesen Szenarien zu verwechseln.

Die Kommission hat vier sich zeitlich entwickelnde Szenarien untersucht und sie als energiepolitische Pfade bezeichnet. Ein wichtiges, allgemeines Ergebnis dabei ist, daß bei jedem der vier energiepolitischen Pfade Energieeinsparmaßnahmen zwingend erforderlich sind. Es ist also falsch, von Energieeinsparen als Alternative zur Kernenergie zu sprechen. Dagegen steht das Ausmaß des erforderlichen Sparens zur Diskussion. Es soll hier klar zum Ausdruck gebracht werden, daß starkes Sparen, wie es im Pfad 2 ausgewiesen ist, sowohl als wünschbar als auch gerade noch machbar angesehen wird. Das sehr starke Sparen des Pfades 3 sowie das extreme Sparen des Pfades 4 werden dagegen als in unserer staatlichen Ordnung undurchführbar und als nicht wünschenswert angesehen. Solche Weisen des Energieeinsparens würden starke Eingriffe in den persönlichen Freiheitsraum und eine Vielzahl von dirigistischen Eingriffen in die Wirtschaft bedeuten. Gelegentlich werden Sicherheits- und Kontrollmaßnahmen, die im Bereich der Kerntechnik zur Diskussion stehen, als Weg zum „Atomstaat“ apostrophiert, in dem das letzte Atom bewacht werde. Dann wären ebenso Kontroll- und Durchsetzungsmaßnahmen zum sehr starken und extremen Sparen als Weg zum „Kalorienstaat“ apostrophierbar, in dem die letzte Kalorie staatlich bewacht wird. Sehr starke und extreme Energieeinsparmaßnahmen greifen nur, wenn sie in dem weit verästelten Baum der Energienutzung jedes Blatt erreichen. Deshalb bedeuten sehr starke und extreme Energieeinsparmaßnahmen ein Experiment mit dem Wohlergehen aller. Maßnahmen auf der Seite zentralisierter Energieversorgung dagegen sind leichter zu überblicken und leichter durchzuführen und experimentieren deswegen nicht mit dem Wohlergehen aller.

Die Methode der Erstellung von quantitativen Szenarien hat ebenso deutlich gemacht, daß Änderungen der Wirtschaftsstruktur angenommen werden. Ist das nicht der Fall, d. h. nimmt man an, daß sich die heutige sektorale Struktur erhält, ergeben sich massive Energieversorgungsschwierigkeiten selbst bei Pfad 1, der einen starken Ausbau der Kernenergie vorsieht. Diese Schwierigkeiten würden im Sinne der hier angewandten Szenariotechnik eine Reduktion des Wirtschaftswachstums mit sich bringen. Nun hat man wohl gewisse Änderungen der Wirtschaftsstruktur sowieso zu erwarten. Die bei den Pfaden 1 und 2 gemachten Annahmen, daß die Grundstoffindustrie nur halb so stark steigt wie das Bruttosozialprodukt, mag eventuell von selbst zustande kommen. Allerdings hat es sich bei der Kommissionsarbeit gezeigt, daß es heute kaum oder gar nicht Methoden gibt, für fünf Jahrzehnte im voraus abschätzende Betrachtungen anzustellen. In der Tat müssen dabei weltpolitische Nord-Süd-Probleme, und damit im Zusammenhang Fragen des deutschen Exports und vor allen Dingen der Handelsbilanz im einzelnen behandelt werden. Neben den nicht vorhandenen Methoden ist es aber vor allem die Sache selber, die hier ganz offen ist. Dann ist es ein Gebot des gesunden Menschenverstandes, sich hier Handlungsmöglichkeiten offen zu lassen und sich auf Unerwartetes einzurichten. Dazu steht klar im Widerspruch, wenn bei den Pfaden 3 und 4 starke Änderungen der Wirtschaftsstruktur als Handlungsmöglichkeit sozusagen im voraus verbraucht werden, nur um keine Kernenergie anwenden zu müssen. Im Hinblick auf das Unerwar-

tete, von dem eben die Rede war, kann man hier sehr wohl feststellen, daß Ängste die Zukunft verstellen können. Mit anderen Worten: Wir müssen ein Maximum an Handlungsspielraum erhalten und dürfen uns nicht des Mittels begeben, das uns diesen Handlungsspielraum heute vor allem ermöglicht: unsere leistungsfähige Wirtschaft.

Es soll auch ein Wort zu den regenerativen Energiequellen gesagt werden, weil diese beim Pfad 4 eine besondere Rolle spielen. Schon 40 Millionen bis 50 Millionen t SKE dürften eine obere Grenze dessen darstellen, was im Bereich der Bundesrepublik erreichbar sein könnte. Zur Lebensqualität gehört auch, die deutsche Landschaft zu erhalten und nicht weite Teile davon in Bioplantagen zu verwandeln oder mit Batterien von Windmühlen zu versehen. Eben das dürfte erforderlich sein, wenn der Pfad 4 nicht nur extrem spart, nicht nur die Struktur der Wirtschaft allein um des Energieproblems willen erheblich ändert, sondern auch 100 Millionen t SKE an regenerativen Energiequellen einsetzt. Allerdings ist einzuräumen, daß hier sehr viel mehr ins einzelne gehende Untersuchungen noch ausstehen.

Allen Pfaden gemeinsam ist das Problem der Öl- und Gasimporte. Bei Pfad 1 wachsen diese Importe nicht mehr, sondern nehmen bereits leicht ab. Bei den Pfaden 2 und 3 gelingt es, diese Importe bis zum Jahr 2030 von 265 Millionen auf 130 Millionen t SKE zu senken, während Pfad 4 mit den ihm eigenen Rigorositäten diese Importe auf 64 Millionen t SKE absenkt. Wenn aus den eben dargelegten Gründen Pfad 4 hier nicht für möglich gehalten wird, sind es die Pfade 2 und 3, die zur stärksten Reduktion der Ölimporte führen. Bei Pfad 2 wird dies möglich, weil Kohle nicht so sehr verstromt, sondern vor allem nach dem Jahr 2000 veredelt wird, d. h. es werden Kohlenwasserstoffe synthetisiert. Der Kohlenstoffanteil kommt dabei von der Kohle und der Wasserstoff aus Elektrolyse bzw. Thermolyse, die Kernenergie benutzt. Genau solche Perspektiven kommen in Sicht, wenn Kernenergie über die Erzeugung von Elektrizität hinaus allgemeiner zum Einsatz kommen soll. Entsprechend ist es in Pfad 3 das sehr starke Sparen, das zur Reduktion der Ölimporte führt.

Schließlich ist das Problem der Wachstumsraten in den vier Pfaden anzusprechen. Die gemeinsamen Vorgaben auf der Energieversorgungsseite bedeuten, daß selbst beim Pfad 1 ein Wachstum von nur 3,3% a bis zum Jahr 2000 und danach von nur 1,4% a erreicht werden kann, das Wachstum der Pfade 2, 3 und 4 liegt darunter. Solche Wachstumsraten sind erkennbar kleiner als das heute in vielen politischen Bereichen gewünscht wird. Allein von der Energiefrage her ergeben sich solche Begrenzungen ganz unabhängig von allen anderen Betrachtungen. Darüber hinaus ist aber festzustellen, daß das zahlenmäßig gleiche Wachstum bei den Pfaden 2, 3 und 4 jeweils inhaltlich sehr verschiedene Bedeutung haben dürfte. Während bei dem Pfad 2 wohl nach absehbar ist, was damit gemeint ist, ist das bei dem Pfad 3 und vor allem dem Pfad 4 einigermaßen offen. Was bedeutet es, wenn das Bruttosozialprodukt steigt und der Energieverbrauch fällt?

Die Methode der Erstellung von quantitativen Szenarien zwingt zur Ehrlichkeit. Es wird deutlich, daß die Pfade 3 und 4, die ohne Kernenergie auskommen, ihren Preis fordern, während umgekehrt deutlich wird, was möglich wird, wenn Kernenergie zum Einsatz kommt. Diese Verdeutlichung geleistet zu haben, führt dann zu einer

Versachlichung der Kernenergiedebatte. Es zeigt sich, daß sich hinter der scheinbar technischen Fragestellung zutiefst politische Alternativen verbergen.

Der Sinn der Ausarbeitung der vier energiepolitischen Pfade liegt nicht so sehr darin, unmittelbar eine Anweisung für konkretes Handeln zu erarbeiten. Bei dem gewählten Zeithorizont von 50 Jahren bis zum Jahr 2030 wäre das vermessen. Vielmehr geht es um die Bezeichnung und Erhellung eines Hintergrundes, vor dem es dann zu konkretem Handeln kommen kann. Bevor hier ein Vorschlag zu solchem konkreten Handeln gemacht wird, soll jedoch festgestellt werden, daß der Autor aus den Gründen, die eben angesprochen worden sind, sich nur eine Zukunft im Bereich der Pfade 1 und 2 als wünschbar denken kann. Das bedeutet den Einsatz der Kernenergie. Es bedeutet auch den Einsatz des Schnellen Brüters. Die Bilanz für den kumulierten Natururanbedarf zeigt, daß ohne Brüter Versorgungsengpässe entstehen könnten, wie wir sie schon heute bei dem Öl haben. Nicht zuletzt aber hat man schließlich auch an die Zeit nach dem Jahr 2030 zu denken, die auch noch ihren Anteil an fossiler wie nuklearer Energie haben will.

Wenn es um konkretes Handeln geht, muß dieses auch politisches Handeln sein. Im politischen Raum stellt der Autor fest, daß es Gruppen und ernstzunehmende Partner gibt, die sich – im Gegensatz zu ihm – stärker dem Sparen zuwenden wollen, um den Einsatz der Kernenergie zu vermeiden. Wiewohl der Autor die damit verbundenen Implikationen und politischen Zielvorstellungen ablehnt, vermag er doch die politische Situation zu erkennen, die sich aus der Kontroverse um die Kernenergie im Inneren der Bundesrepublik ergibt. Bis zur Stunde ist diese Situation durch Konfrontation, Spaltung und Polarisation gekennzeichnet. Statt dessen erfordern die nächsten Jahre und Jahrzehnte politischen Zusammenhalt und sachliche Zusammenarbeit. Und das erfordert dann zunächst Heilung und ein Maximum an gegenseitigem Verstehen als Ausdruck eines konstruktiven Verständnisses von Demokratie.

Es seien also die vier Pfade noch einmal sorgfältig betrachtet: Bei den vier Pfaden sind es in der Tat vor allem zwei Elemente, die von strategischem Gehalt sind, und deren unterschiedliche Bewertung – aus welchen nichttechnischen Gründen auch immer – den eigentlichen Unterschied zwischen den Pfaden 1 und 2 auf der einen Seite und 3 und 4 auf der anderen Seite ausmachen: Der Brüter und das sehr starke Sparen. Erst der Brüter macht Kernenergie zu einer strategischen Option von längerfristiger Bedeutung, und das bedeutet dem Sinne nach die Lösung des Energieproblems vor allem auf der Versorgungsseite, während das sehr starke Sparen die Nutzung vorhandener fossiler und regenerativer Energiequellen zu einer strategischen Option mit noch langfristiger Bedeutung werden läßt; und dem Sinne nach bedeutet das dann die Lösung des Energieproblems vor allem auf der Bedarfsseite.

Es ist nun entscheidend zu erkennen, daß jedwedes Sparen nicht erprobt ist. Da Sparen nur zum Teil ein technisches Problem ist, zu einem anderen, größeren Teil aber ein Problem der Durchführbarkeit bestimmter Wirtschafts- und Verwaltungsmaßnahmen, ist es auch besonders schwer, Sparen zu erproben. Demgegenüber muß der Brüter als bereits hochgradig erprobt gelten.

Weiter ist es nützlich, sich vor Augen zu halten, daß die Pfade 2 und 3 **zunächst** eher parallel verlaufen, Pfad 3 läßt ja Leichtwasserreaktoren bis zum Jahre 2000 noch zu.

Aber auch das in jedem Falle erforderliche Sparen dürfte **zunächst** noch parallel verlaufen, denn sowohl beim starken Sparen wie beim sehr starken Sparen muß man zunächst einmal beginnen. Dann liegt es nahe, sehr pragmatisch eine Phase bis zum Jahr 1990 ins Auge zu fassen, während derer Sparen ernsthaft erprobt wird, um auf diese konkrete Art und Weise praktisch – und nicht durch theoretische Feststellungen – das Potential des Sparens zu erkunden. Das paßt dann damit zusammen, daß das strategische Gegenstück zum sehr starken Sparen, der Brüter, erst in den Jahren nach 1990 in einem größeren Umfang eingeführt werden kann. Solche Phase bis 1990 sei als „Kernenergie I" definiert. In dieser Phase geht die Entwicklung der Kerntechnik weiter, ohne schon endgültig auf die Entwicklung des Schnellen Brüters zu setzen, und während dieser Phase wird das Sparen erprobt, ohne schon heute endgültig auf das sehr starke Sparen zu setzen. Es ist zu erwarten, daß man 1990 sehr viel besser entscheiden kann, auf welche Energiestrategie man sich längerfristig zu verlassen hat. Man wird dann entweder in eine Phase „Kernenergie II", der Phase der Nutzung der Kernenergie eintreten, die sich endgültig auf die Nutzung des Brüters mit allen Konsequenzen verläßt, oder man wird sich, so legt es diese Konstruktion nahe, auf das sehr starke Sparen verlegen. Bleibt man pragmatisch, so ist es freilich auch denkbar, wenn nicht sogar wahrscheinlich, daß man die Phase Kernenergie I fortsetzen wird, d. h. man wird weiterhin beides tun: Sparen und brüten.

An dieser Stelle muß noch einmal ausdrücklich auf einen wichtigen Sachverhalt verwiesen werden. Mit dem Begriff „sehr starkes Sparen" ist eine ganze Serie von Maßnahmen technischer, wirtschaftlicher und verwaltungsmäßiger Natur gemeint, wie sie in der Beschreibung der Pfade 3 und 4 teilweise explizit ausgewiesen sind. Hand in Hand damit gehen gravierende Änderungen der Wirtschaftsstruktur und ein in seiner Qualität erst noch zu verstehendes niedriges Wirtschaftswachstum. Für den Brüter hat die Kommission eine risikoorientierte Analyse gefordert, um in großem Detail – über die schon vorliegenden umfangreichen Unterlagen hinaus – praktisch vollends Einblick in die letzten Einzelheiten zu erhalten und um damit letzte Zweifel zu zerstreuen. Dazu steht in einem krassen Mißverhältnis unsere Unkenntnis der Implikationen und Risiken, die mit einem sehr starken Sparen für alle einhergehen. Ganz ausdrücklich gibt es erhebliche Risiken einer Energieunterversorgung. Der Autor ist der Meinung, daß es weit risikoreicher ist, mit der Wirtschaft und damit dem Wohlergehen aller zu experimentieren als den SNR 300 in Betrieb zu nehmen. Während beim letzteren ein Übermaß an Vorsicht gefordert wird, wird bei dem strategischen Gegenstück, dem sehr starken Sparen, fast nichts untersucht, um sich ein Bild der damit einhergehenden Gefahren zu machen. Hier liegt ein krasses Mißverhältnis vor, das nicht fortdauern darf. Eine umfangreiche, solide Studie auf parlamentarischer Ebene ist das mindeste, was zu fordern ist. Anderenfalls bleibt die Situation mehr als schief.

Wichtig ist, sich klar zu machen, daß es heute nicht um Überzeugungen der einen oder anderen Seite geht. Vielmehr geht es um Heilung der entstandenen Situation und um eine politisch akzeptable, demokratische Lösung des Energieproblems. Der Vorschlag, die Entwicklung des Brüters und die Erprobung des Sparens als Elemen-

te einer langfristigen Strategie bis 1990 nebeneinander und nicht gegeneinander zu verfolgen, soll eine solche akzeptable, demokratische Lösung des Energieproblems ermöglichen.

Der hier gemachte Vorschlag ist also eher kürzerfristig und pragmatisch angelegt. Die Verständniselemente, die zu diesem Vorschlag führen, sind sehr wohl aus den längerfristig angelegten Analysen, die zur Definition der vier Pfade geführt haben, genommen, und eben dieser Umstand bezeichnet den Wert und die Funktion dieser Analysen. Dann ist es aber auch ganz natürlich, darauf hinzuweisen, daß sich der pragmatische Vorschlag des Vorgehens bis 1990 auch zu den konkreten Energieplanungen der Wirtschaft und der Bundesregierung in Beziehung setzen muß. Das ist aber gut möglich und nicht eigentlich der Kern des Problems, mit dem sich die Enquete-Kommission zu befassen hatte.

3.8 Stellungnahme von Prof. Dr. K. Knizia

Von 1933 bis 1975 ist weltweit der Primärenergieverbrauch um 4,1%/a gestiegen, im Zeitraum von 1960 bis 1975 sogar um 4,3%/a.

Die Conservation Commission der Weltenergiekonferenz schätzt für den Zeitraum von 1980 bis 2020 eine Verminderung des durchschnittlichen Anstiegs im Primärenergieverbrauch auf 2,9%/a, der sich im Interesse einer notwendigen Umverteilung auf die einzelnen Regionen der Welt unterschiedlich aufteilt nach

- OECD-Ländern mit 1,1%/a,
- Planwirtschaftsländern mit 3,3%/a,
- Entwicklungsländern mit 5,4%/a.

In diesen Rahmen paßt sich der Pfad 1 für den Primärenergieeinsatz in der Bundesrepublik Deutschland ein, der mit einem durchschnittlichen Wachstum im Primärenergieverbrauch von 1980 bis 2030 von 1,3%/a rechnet, aufgeteilt auf ein Wachstum in der Zeit von 1980 bis 2000 von ungefähr 1,7%/a

von 418 Millionen t SKE/Jahr auf
600 Millionen t SKE/Jahr

und von

2000 bis 2030 von ungefähr 0,93%/a

von 600 Millionen t SKE/Jahr auf
800 Millionen t SKE/Jahr.

Der bisherige exponentielle Anstieg des Primärenergieverbrauchs geht mit diesen Verminderungen der Zuwachsraten langfristig in eine logistische Funktion über, die einem Gleichgewichtszustand zustrebt.

Diesen, in der Zukunft sinkenden Zuwachsraten, stehen Zuwachsraten im Primärenergieverbrauch in der Bundesrepublik Deutschland im Zeitraum von 1960 bis

1979 mit durchschnittlich 3,4%/a gegenüber. Der Pfad 1 berücksichtigt also mit dem Trendeinsparen bereits erhebliche Verminderungen in der Zuwachsrate des Primärenergieverbrauchs, die, marktwirtschaftlichen Gesetzen entsprechend, aus der Verteuerung der Energie hervorgehen. Diese Verminderung der Zuwachsraten wird bereits erhebliche Umstrukturierungen hervorrufen.

Die sozialverträgliche Überführung unserer Volkswirtschaft auf diese gegenüber heute wesentlich geringeren Zuwachsraten des Primärenergieverbrauchs nach Pfad 1 erscheint nur möglich, wenn noch ausreichendes, möglichst hohes Wirtschaftswachstum übrig bleibt für die Ziele:

- Vollbeschäftigung,
- hohe Investitionen zur Umstrukturierung der Industrie auf energie- und rohstoffsparende Technik, besonders zur Ölsubstitution,
- ausreichende Güterproduktion zur Hebung des Lebensstandards,
- hohe Investitionen für die Aufgaben des Umweltschutzes,
- bleibende Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit gegenüber technisch fortschrittlichen Industrienationen,
- bleibende Fähigkeit, schnell wachsende Preise für Rohstoffe und Importenergien zahlen zu können.

Langfristig Energie zu sparen, heißt mittel- und kurzfristig dazu mehr Energie aus heute verfügbarem Öl, Erdgas und der Kohle sowie Kapital einsetzen zu können. Schaffen von Kapital erfordert hohes Wachstum für Investitionen bei:

- neuen Heizsystemen mit Wärmepumpen, warmer und kalter Fernheizung, Nachtstromspeicherheizung,
- der Energieeinsparung durch bessere Isolierung vorhandener Gebäude und bei dem Neubau von energieökonomischen Wohnungen
- dem Umweltschutz durch Abgas- und Abwasserreinigung sowie durch den Schallschutz,
- der Rohstoffschonung durch Recycling

und ebenfalls für hohe Investitionen im Energiebereich bei dem

- Aufbau eines Strom- und Gassystems bzw. später – nach den kapitalintensiven Umorientierungen der Industrie und der Verbraucher, wie nachstehend beschrieben – der Aufbau eines ebenfalls sehr kapitalintensiven Strom-Wasserstoff-Systems, das die Erzreduktion, die Produktion von Chemieerzeugnissen und von Treibstoffen mit verringertem Einsatz von Kohlenwasserstoffen, vor allem Öl, gestattet, also insgesamt vordringlich der langfristigen Ölsubtitution dient.

Das im Pfad 1 eingesetzte Wirtschaftswachstum ist aber auch deshalb erforderlich, weil die OECD-Staaten, zu denen die Bundesrepublik Deutschland gehört, den weitaus überwiegenden Anteil der Entwicklungshilfe tragen, und diese Werte zur Stüt-

zung der Umverteilung zukünftig sogar um eine Größenordnung über die heutigen Werte gesteigert werden müssen, zumal der Anteil der OPEC-Länder an der Entwicklungshilfe wegen der Erschöpfung ihres Ölreichtums vermutlich sinkt und der Anteil der Planwirtschaftsländer auch heute schon nur wenige Prozent beträgt. Entwicklungshilfe heißt: Lieferung von Investitionsgütern aus Industrieländern an Entwicklungsländer und Entlastung des Weltölmarktes, um diese Energie jungen Staaten erschwinglich und verfügbar zu halten. Entwicklungshilfe heißt aber auch: Abnahme von Rohstoffen und Produkten aus diesen Ländern zu stark steigenden Preisen. Die Lösung dieser Aufgaben läßt sich nur erreichen durch Wachstum, höhere Produktivität und durch Einsparungen, die marktwirtschaftlich durch das Trendeinsparen hervorgerufen werden.

Die Conservation Commission der Weltenergiekonferenz sieht für 2020 eine Beteiligung der Kernenergie weltweit mit über 31% als erforderlich an, das Modell nach Pfad 1 würde für das Jahr 2030 etwa 36% Beteiligung der Kernenergie an der Energieversorgung der Bundesrepublik Deutschland bedeuten.

Da Industrieländer, entsprechend ihrem höherem technischen Potential, eher und intensiver über Kernenergie den Weltenergiemarkt entlasten können als Entwicklungsländer, ist die deutsche Beteiligung nach Pfad 1 eher zu gering angesetzt. Pfad 1 eignet sich dazu langfristig, die Abhängigkeit von Primärenergieimporten zu vermindern, da Kernenergie bei einem entsprechenden Anteil von Brutreaktoren innerhalb weniger Jahrzehnte zu einer heimischen Energie wird. Der bei diesem Pfad mit 388 000 Tonnen Uran kumulierte Bedarf würde, gemessen an den Welturanvorräten, dem Anteil der Bundesrepublik Deutschland am Bruttosozialprodukt der Weltwirtschaft entsprechen. Da bei der Einführung von Brütern auch wesentlich ärmere Uranvorkommen genutzt werden können, stünde Uran nach heutigen Begriffen unbegrenzt zur Verfügung. Die Ausnutzung von dann in der Bundesrepublik Deutschland vorhandenem Uran-238 würde uns von Uraneinfuhren unabhängig machen. Gemeinsam mit der heimischen Kohle und regenerativen Energiequellen ließen sich so im Jahr 2030 ohne weitere Einschränkungen zwei Drittel unseres Energiebedarfs aus heimischen Quellen decken.

Die technische Ausrichtung unseres zukünftigen Energieversorgungssystems sollte so geschehen, daß mögliche Einsparungen an Energie über das Trendeinsparen nach Pfad 1 hinaus in erster Linie einer Verminderung des Öleinsatzes zugute kommen können. Sie sollte aber auch so angelegt sein, daß bei einem partiellen Ausfall der Belieferung mit Öl, Gas oder Importkohle keine bedrohliche Versorgungssituation in der Bundesrepublik Deutschland entstehen kann. Eine zu Pfad 1 gehörende Öl-Minimum-Variante weist für das Jahr 2000 einen Bedarf an Primärenergie von 560 Millionen t SKE auf. 40 Millionen t SKE werden an Öl weniger eingesetzt – bei sonst gleichen Primärenergiemengen. Bei gleichbleibendem Wachstum ergibt sich diese Verminderung im Jahr 2000 durch die Maßnahmen des starken Sparens. Im Jahr 2000 wird bei der Ölspar-Variante eine Primärenergiemenge von 750 Millionen t SKE gebraucht. Gegenüber dem Pfad 1 erfolgt die Ölreduktion wiederum durch Einsparen und vor allem durch verstärkte Elektrifizierung im Heiz- und Prozeßwärmebereich. Während die Bundesrepublik Deutschland im Jahr 1980 noch zu etwas mehr

als 50% vom Öl abhängt, würden es nach Pfad 1 im Jahr 2000 noch etwa 27% und im Jahr 2030 ohnehin nur noch 20% sein.

Nach der Öl-Minimum-Variante des Pfades 1 würde bei einem Rückgang des Primärenergieverbrauches auf 560 Millionen t SKE im Jahr 2000 nur noch 2/3 des nach Pfad 1 eingesetzten Öls verwendet, im Jahr 2030 ließe sich der Ölanteil am Gesamtenergieverbrauch sogar auf um 10% des Primärenergieverbrauchs senken. Die zusätzlichen Investitionen, um diese Einsparungen unter sonst gleichen Bedingungen möglich zu machen, erfordern einen entsprechenden Konsumverzicht. Ein solcher Verzicht kann allgemeine politische Akzeptanz finden, **weil** das Wirtschaftswachstum des Pfades 1 mit 3,3%/a höher ist als das der übrigen Pfade (2%/a).

Pfad 1 (Hauptvariante) bedingt den Betrieb von 62 bzw. 132 Kernkraftwerken mit je 1250 MWe im Jahre 2000 bzw. 2030; für die Öl-Minimum-Variante des Pfades 1 betragen die Zahlen im Jahre 2000 und 2030 jeweils 62 und 160 Kernkraftwerke. Dies bedingt den jährlichen Zubau von 3 bis 4 Kernkraftwerken zwischen dem Jahre 1988 und 2000 sowie von 2 bis 3 (Hauptvariante) und 3 bis 4 Kernkraftwerken (Öl-Minimum-Variante) zwischen dem Jahre 2000 und 2030. Hinzuzuzählen sind nach dem Jahr 2000 etwa 1 bis 3 Ersatzkraftwerke pro Jahr. Errichtet man – wie in Frankreich – je vier Einheiten an einem Standort, sind also insgesamt bis zum Jahre 2030 etwa 30 bis 40 Kernkraftwerksstandorte in der Bundesrepublik Deutschland erforderlich.

Der Pfad 1 sieht den Ausbau von Kohlekraftwerken in dem Umfang vor, wie er nach den Vereinbarungen zwischen der heimischen Steinkohle und der Elektrizitätswirtschaft festgelegt ist.

Pfad 1 unterscheidet sich von den übrigen Pfaden deutlich hinsichtlich der Menge des erzeugten Stromes. Ein erheblicher Vorteil, da die Verfügung über elektrische Energie als der vielseitigsten Energieform die Flexibilität einer Volkswirtschaft gegenüber nicht vorhersehbaren Störungen erhöht.

Dennoch folgt der Anstieg in der Stromerzeugung dem Trend mit allmählich abnehmenden Zuwachsraten. Das entspricht auch den Schätzungen der Weltenergiekonferenz, wonach – trotz abnehmender Zuwachsraten in der Stromerzeugung – im Jahre 2020 etwa die Hälfte der Primärenergie in elektrische Energie umgewandelt wird.

Demgegenüber steigt der Primärenergieeinsatz zur Stromerzeugung bei Pfad 2 nur noch gering an, bei Pfad 3 stagniert er und bei Pfad 4 nimmt er geringfügig ab. Der Unterschied zwischen den Pfaden 1 und 2 ist im Mittel rund 6 mal größer als die Unterschiede zwischen den Pfaden 2 und 3 sowie zwischen den Pfaden 3 und 4. Es ist also eine Täuschung, wenn man zwischen den Pfaden 1 und 4 gleichmäßige Abstände vermutet.

Pfad 1 dürfte der Realität wesentlich näher sein als die Gruppe der übrigen Pfade; denn selbst wenn der historische Zuwachs im Stromverbrauch von 7,2%/a halbiert wird, ergibt sich bis zum Jahr 2000 eine Verdoppelung des Verbrauches. Das wirtschaftliche Wachstum, das unserem augenblicklichen Energieeinsatz entspricht und beispielsweise im Stromverbrauch bis zum Jahre 2000 Zuwachsraten von etwa

4%/a erfordert, könnte nur mit dirigistischen Mitteln abrupt angehalten werden. In diesem Falle würde die Bundesrepublik Deutschland in Kürze ihren technischen Vorsprung und ihre Konkurrenzfähigkeit gegenüber anderen Nationen verlieren. Bei einer Wirtschaft, die zu 25% bis 30% vom Export abhängt, bedeutet dies einen Verlust von vielen Arbeitsplätzen.

Bedeutsam für Pfad 1 ist zudem, daß er den weiteren – wenn auch mäßigen Ausbau der Grundstoffindustrie in der Bundesrepublik Deutschland ermöglicht. 1960 wurden bei uns je Arbeiterstunde 5,6 kWh eingesetzt, 1978 waren es bereits 17 kWh. Die Grundstoffindustrie (NE-Metalle, Chemie und Stahlindustrie) lag wesentlich über diesen Durchschnittswerten. Erhalten wir die Grundstoffindustrie hier, so werden einerseits bei uns vorhandene Arbeitsplätze gesichert und andererseits neue zusätzliche Abhängigkeiten im Bereich der Grundstoffe durch Einfuhr von Stahl oder Chemieprodukten vermieden, was langfristig auch der Leistungsbilanz der Bundesrepublik Deutschland entgegenkommt, die verarbeitende Industrie im Land erhält und Erfahrungsrückfluß für die Ingenieurarbeit an der Weiterentwicklung und dem Export solcher Anlagen bringt. Bei gleichbleibendem Verbrauch von Gütern und Energiedienstleistungen ist insgesamt ein gleiches Maß an Energie erforderlich, unabhängig davon, ob die Energie in unserem Land eingesetzt oder mit importierten Gütern eingeführt wird.

Im Gegenteil, die eingeführten Güter enthalten Nutzenergie, wodurch die bei eigener Produktion bestehende Abhängigkeit in der Einfuhr von Primärenergie ausgeweitet würde und Kraftwerke im Ausland, auf Reservehaltung, Brennstoffbevorratung und Brennstoffbeschaffung dort, ohne Möglichkeit unserer Beeinflussung und unter möglicherweise anderen wirtschaftspolitischen Gesetzen. Umgekehrt wird mit von uns exportierten Gütern auch die zu ihrer Herstellung erforderliche Energie exportiert. Insofern ist Verlagerung von Produktionen aus der Bundesrepublik Deutschland nicht mit Energieersparnis zu verwechseln.

Grundstoffindustrie ist an Primärenergie in Form von Koks, Gas, Strom und Prozeßwärme gebunden. Sie wird energieökonomisch optimal in einem Verbundsystem gewonnen, das Kohle und Kernenergie gemeinsam einsetzt. Keine dieser Primärenergien kann die Aufgabe allein lösen. Ein solches System ist in der Bundesrepublik Deutschland unter günstigen Bedingungen zu realisieren, da hier Kokskohle vorhanden ist und die Technik der Stromerzeugung aus allen Primärenergien beherrscht wird und darüber hinaus ein technisches Potential besteht, das weiter erforderliche Entwicklungsschritte, wie Einführung von Hochtemperaturreaktoren, Brütern, Kohleveredelungsanlagen und die Verflechtung dieser Techniken, zur Kohleveredelung mit nuklearer Wärme in weit kürzerer Zeit durchzuführen erlaubt, als in den meisten anderen Ländern. Die Bundesrepublik könnte bei Ausschöpfung ihres technischen Potentials einen wichtigen Beitrag zur Energieversorgung der Welt liefern.

Eine Umstrukturierung der Grundstoffindustrie wird gemeinsam mit einem Angebot an ausreichender und preisgünstiger Energie, wie es der Pfad 1 in der Durchmischung mit Kernenergie erlaubt, der Festigung der Wettbewerbsfähigkeit dieser Industrie dienen und verhindern, daß verarbeitende Industrien einer auswandernden

Grundstoffindustrie nachziehen, wobei sich langfristig technisches Wissen bei anderen ansammelt und entsprechende Dienstleistungen aus der Bundesrepublik Deutschland erübrigt.

Kernenergie sichert nicht nur mengenmäßig die Energieversorgung, sie ist in der Grundlast (5000 h/a bis 7000 h/a) auch wirtschaftlicher als andere Primärenergien und erhält damit den Lebensstandard.

Der wirtschaftliche Vorteil wird in zahlreichen Studien ausgewiesen, u. a. in der Battelle-Studie, die von Dezember 1976 bis Januar 1979 im Auftrag des nordrhein-westfälischen Wirtschaftsministers angefertigt wurde, sowie in der Studie des Wirtschaftswissenschaftlichen Institutes der Universität Köln für das Bundeswirtschaftsministerium von 1978. Die dort ermittelten hohen wirtschaftlichen Vorteile für die Kernenergie werden zukünftig eher noch größer, da die Preissteigerungen für fossile Brennstoffe vermutlich höher liegen als die den genannten Untersuchungen zugrunde liegenden Werte.

Eine weitere Variante des Pfades 1 (sie sei mit Pfad 1 mit maximalem Wasserstoffeinsatz bezeichnet) geht davon aus, daß der Primärenergieverbrauch von heute 418 Millionen t SKE auf 1383 Millionen t SKE im Jahr 2030 steigt, entsprechend einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 2,4%. Dieser Wert widerspricht den weit geringeren Werten, die die Weltenergiekonferenz in dem Zeitraum bis 2020 für die OECD-Staaten allgemein und damit auch für die Bundesrepublik Deutschland annimmt. Die Variante des Pfades 1 mit maximalem Wasserstoffeinsatz ist auch deshalb unrealistisch, weil sie die verfügbare Öl- und Gasmenge wie bei dem Pfad 1 (Hauptvariante) einsetzt. Damit dürfte jedenfalls der Verkehrssektor und der petrochemische Sektor auch weiterhin mit Öl und Gas vollauf befriedigt werden können und sogar noch Energie aus diesem Bereich für andere Zwecke frei bleiben. Für andere Bereiche, beispielsweise Bereiche der Wärmeversorgung, den investitionsaufwendigen und energetisch nachteiligen Umweg über die Wasserstoffgewinnung einzuschlagen, ist unzweckmäßig. Die unmittelbar vor uns liegende Aufgabe, die Energieversorgung mengenmäßig zu sichern und gleichzeitig die Abhängigkeit vom Öl zu mindern, wird so nicht erreicht. Darüber hinaus tritt eine hohe zusätzliche Kapitalbindung ein. Dieses Kapital würde in anderen Bereichen, beispielsweise bei der Umorientierung unserer Grundstoffindustrie auf energie- und ölsparende Techniken, fehlen.

Wollen wir ein realisierbares Modell, das zugleich ausreichendes Wachstum ermöglicht, Abhängigkeiten vom Öl und später auch vom Erdgas mindert, den Lebensstandard und die Arbeitsplatzsicherheit bei uns erhält oder steigert, unsere Entwicklungshilfeleistungen erhöht, hohe Beiträge für Forschung und Entwicklung von neuen Techniken – auch auf dem Sektor des Umweltschutzes – ermöglicht und zusätzlich eine Stabilität gegen plötzlich auftretende Störungen der Weltwirtschaft besitzt, dann werden wir uns in der Energiewirtschaft einzurichten haben auf die Verwirklichung des Pfades 1 oder der Ölspar-Variante des Pfades 1 oder einer Lösung, die zwischen beiden liegt.

Die Pfade 2 bis 4 sind in aufsteigender Reihenfolge unwahrscheinlich. Es gibt keine auf belastbare Ergebnisse abzustützende Untersuchung, wie ein je nach Pfad 2 bis 4

stärkerer Strukturwandel in der Industrie sozial verträglich zu bewerkstelligen wäre und wie die Versorgung mit Gütern und mit Energie in einem dichtbevölkerten und rohstoffarmen Land wie unserem zu sichern wäre. Im Gegenteil: Es ist zu erwarten, daß auch Rohstoffe knapper werden. Das führt dazu, eine weitergehende Verarbeitungstiefe unter Mehreinsatz von Energie durchzuführen und die Einfuhr teurer Rohstoffe für heimischen Bedarf durch ein wachsendes Maß an Importen hochwertiger Güter zu kompensieren. In aufsteigender Reihenfolge würden die Pfade 2 bis 4 zu einem extremen Wirtschaftsdirigismus führen, wie er in seiner Erfolglosigkeit von Planwirtschaften demonstriert wird; so hat die DDR einen höheren Primärenergieverbrauch je Einwohner als wir – bei wesentlich geringerem Lebensstandard.

Pfad 4 verkennt darüber hinaus – mit der besonderen Betonung der regenerativen Energiequellen – den höheren Kapitaleinsatz und den Mehraufwand an Energie aus knappen fossilen Energien und an Rohstoffen beim Aufbau dieser außerordentlich materialextensiven regenerativen Energiegewinnung. Geringes Wachstum, hohe Investitionen für die besonders kapitalaufwendigen regenerativen Energiequellen und für die Maßnahmen bei starkem Einsparen, einschließlich industrieller Umstrukturierung, werden nicht ohne gravierende Einsparmaßnahmen im privaten Konsum durchführbar.

In dem Bericht der Conservation Commission der Weltenergiekonferenz „World Energy-Looking ahead to 2020" kommt ein Aspekt mit besonderer Deutlichkeit zum Tragen, der auch für die Energieversorgung der Bundesrepublik Deutschland wichtig ist. Sollte in der Verwirklichung eines Energiegesamtkonzeptes, das die Kernenergie langfristig zur Hauptenergiequelle macht, eine Verzögerung eintreten, so sind die Ziele bei weitem nicht mehr erreichbar.

Die Conservation Commission der Weltenergiekonferenz beziffert die Verminderung im Primärenergieangebot durch eine Verzögerung bei der Verwendung aller verfügbaren Primärenergien von 10 Jahren mit einer Verminderung der dann im Jahr 2020 bereitzustellenden Primärenergie in Höhe von 20%. Eine solche Verzögerung würde – auf die Bundesrepublik Deutschland bezogen – Arbeitsplätze und sozialen Wohlstand gefährden.

Nicht ausreichend Kernenergie morgen verfügbar zu haben, bedeutet für uns den Verlust der Grundstoffindustrie übermorgen und gefährdet die Position des rohstoffarmen Industriestaates Bundesrepublik Deutschland.

3.9 Stellungnahme von Prof. Dr. K.-M. Meyer-Abich

Der wirtschaftliche Aufschwung der Nachkriegszeit hat der Bundesrepublik Deutschland einen materiellen Wohlstand ohnegleichen beschert. Eine Fülle von Bedürfnissen kann heute weitgehend als erfüllt gelten. Zum Beispiel waren doppelt so viele Autobahnen und Hochhäuser wie 1950 noch doppelt so gut und bedarfsgerecht wie der Bestand von 1950. Demgegenüber wären doppelt so viele Autobahnen und Hochhäuser wie 1980 zweifellos nicht mehr auch doppelt so gut und bedarfsge-

recht, wie sie es in dem mittlerweile vorhandenen Umfang sind. Dies gilt um so mehr, als in anderen Bereichen relative Defizite eingetreten sind. Mehr Solidarität, kulturelle Gemeinschaft und geistigen Zusammenhalt zu gewinnen, wäre heute vielleicht wichtiger als jede weitere Vermehrung des Wohlstands unter den Zielvorstellungen der 50er Jahre.

Im Energiebereich ist heute ebenfalls nicht mehr ohne weiteres anzunehmen, daß ein Energiebudget von 800 Millionen t SKE für die Bundesrepublik auch doppelt so gut und nützlich wäre wie die heutigen 400 Millionen t SKE. Der gesellschaftliche Nutzen erweiterter Energiesysteme bedarf vielmehr der ausdrücklichen Begründung in bezug auf legitimierbare Ziele. Es ist energiepolitisch ein großer Fortschritt, daß dieser Begründungspflicht durch die in dem vorliegenden Zwischenbericht vorgelegte Szenarienrechnung genügt wird, so daß die ausgewiesenen Ziele zur Diskussion gestellt sind. Das Hauptergebnis dabei ist, daß die Verlängerung des bisher weithin für normal Gehaltenen jetzt nur noch als das eine Extrem gelten kann (Pfad 1). Von diesem Extrem entfernen sich die drei anderen Perspektiven in drei etwa gleich großen Schritten (jeweils etwa 20% im Endenergiebudget).

Eine gemeinsame Grundannahme für alle vier Pfade ist, daß die Bevölkerung der Bundesrepublik in den nächsten fünfzig Jahren auf etwa 50 Millionen Einwohner zurückgehen wird, davon höchstens 40 Millionen Deutsche. Ich nehme an, daß es ein politisches Ziel sein wird, den Ausländeranteil in der Bundesrepublik nicht über 15% bis 20% steigen zu lassen, und daß dieses Ziel auch international vertretbar sein wird, da die Bundesrepublik ohnehin zu den am dichtesten bevölkerten Ländern der Welt gehört. Die Annahme einer Wohnbevölkerung von 50 Millionen im Jahr 2030 liegt deshalb m. E. an der oberen Grenze des sinnvollerweise Vertretbaren – zumindest, solange es kein nationales Ziel sein wird, dem Bundeskanzler ein Kind zu schenken.

Alle anderen Annahmen der Szenarienrechnung sind variabel und bedürfen der besonderen Erörterung. Dabei liegt es nahe, die extremen Pfade 1 und 4 sowie die beiderseits der Mitte liegenden Pfade 2 und 3 jeweils gemeinsam zu behandeln.

1. Beurteilung der Extreme (Pfade 1 und 4)

Pfad 1 setzt voraus, daß die Wachstumsvorstellungen der 50er und 60er Jahre auch für den Rest dieses Jahrhunderts den richtigen Rahmen abgeben. Diese Auffassung ist grundsätzlich auf zweierlei Weise zu begründen. **Zum einen** gibt es die These, eine Fortsetzung des herkömmlichen Wachstums werde in Zukunft besonders denen zugute kommen, die davon bisher relativ am wengisten gehabt haben. Ich halte diese Erwartung für eine Selbsttäuschung und sehe keine Möglichkeit, der unbequemen Konsequenz zu entkommen, daß die gesellschaftliche Integration der Alten und der Jungen, der Kranken und der Außenseiter durch eine Fortsetzung der nachkriegszeitlichen Aufbaupolitik nicht erleichtert, sondern erschwert wird. Das Erwerben ist zwar immer leichter als das Erhalten, aber man löst die Probleme des Erhaltens nicht, indem man sich auf einen ewigen Erwerb einstellt. **Zum anderen** kann man für eine Fortsetzung der bisherigen Entwicklung eintreten, weil man die da-

durch erzeugten Verteilungsprobleme und die des kulturellen Substanzverzehrs für unlösbar hält und deshalb nur die Möglichkeit sieht, das bisherige Wachstum notfalls auch als eine im wesentlichen sinnlose Beschäftigungstherapie („Pyramidenbau“) fortzusetzen, um unter der Devise der Vollbeschäftigung – egal wozu – wenigstens noch einen möglichst großen Teil der Bevölkerung in den Strudel mit hinein zu ziehen. Auf dieser Linie liegen der Verzicht auf Strukturpolitik und das Plädoyer für einen Ausbau ausgerechnet der Grundstoffindustrie in der Bundesrepublik Deutschland, letzteres allerdings als eine wohl auch unter den Prämissen des Pfades 1 fragwürdige Empfehlung.

Ohne den Voraussetzungen, relativ zu denen der Pfad 1 einen sinnvollen Weg in der Energiepolitik abgeben würde, eine gewisse Folgerichtigkeit absprechen zu wollen – vor allem für den „Pyramidenbau“ – halte ich diese Voraussetzungen dennoch für politisch und insbesondere auch für energiepolitisch abwegig. Ich folge in dieser Beurteilung den von der Kommission empfohlenen Kriterien zur Beurteilung von Energiesystemen:

Wirtschaftlichkeit: Für den Pfad 1 wird vorausgesetzt, daß die Bundesrepublik in 50 Jahren immer noch ebensoviel Mineralöl und Erdgas importieren kann wie heute.

Dieses ist eine ebenso heroische wie unrealistische Annahme. Vorausgesetzt wird außerdem, daß hinsichtlich der Kernenergie in der Öffentlichkeit alsbald eine freudige Zustimmung an die Stelle der bisherigen kritischen Auseinandersetzung treten wird, denn sonst würde es zweifellos nicht denkbar sein, die Kernenergiekapazität relativ zu heute beinahe zu verzwanzigfachen. Ich halte auch diese Erwartung politisch für falsch. Hinzu kommt, daß bei einem so raschen Ausbau der Kernenergie mit Ausfällen gerechnet werden muß. Beiderlei Voraussetzungen bedeuten somit, daß eine hinreichende Versorgungssicherheit auf dem Pfad 1 schwerlich gewährleistet werden kann, und dies um so mehr, als andererseits auf jegliche Politik der Energieeinsparung verzichtet wird. Zum Beispiel sind die Umwandlungsverluste beim Übergang von Primärenergie zu Endenergie auf dem Pfad 1 in fünfzig Jahren mit 39% nicht etwa niedriger, sondern noch eineinhalb mal höher (!!) als heute mit 27%. Dabei wird also gar nicht zur Kenntnis genommen, daß es nach der Ölkrise und in der realistischen Erwartung weiterer Steigerungen des (relativen) Energiepreisniveaus – die auf längere Sicht schwerlich unter durchschnittlich 2%/a. (real) liegen dürften – volkswirtschaftlich vernünftig ist, Energie durch Kapital und technisches Wissen zu substituieren, d. h. „sehr stark“ oder zumindest „stark“ Energie „einzusparen“. Unter den Voraussetzungen des Pfades 1 verbindet sich also die wirtschaftliche Unvernunft, trotz sinnvoller Substitutionsmöglichkeiten weiterhin ein einseitig angebotsorientiertes Energiesystem zu favorisieren, mit der politischen Illusion, die Öl- und Kernenergieprobleme leichter überwinden zu können als bestimmte inländische Widerstände gegen die Nutzung der Energiequelle Energieeinsparung.

Internationale Verträglichkeit: Mit dem Ausbau der Kernenergienutzung ist das Problem verbunden, den Nichtverbreitungsvertrag für Kernwaffen durch die „friedliche Nutzung“ der Kernenergie zu unterlaufen, also eine Vergrößerung der Wahrschein-

lichkeit von Atomkriegen. Der Verzicht auf die wirtschaftlich sinnvolle Nutzung der Energiequelle Energieeinsparung bedeutet außerdem, daß die sowohl entwicklungspolitisch als auch außenhandelspolitisch vielversprechende Chance vertan wird, durch die Entwicklung und Erprobung technischer und wirtschaftlicher Möglichkeiten der (aktiven und passiven) Sonnenenergienutzung gleichermaßen zur Entwicklung der Dritten Welt beizutragen wie die Chancen der Bundesrepublik als eines exportorientierten Industrielandes zu verbessern. Erfreulich ist allerdings, daß die vielfach vorgeschobene Fiktion, es gelte bei uns die Kernenergie zu forcieren, „um den Entwicklungsländern das Öl zu lassen", zur Rechtfertigung des Pfades 1 nicht mehr herangezogen wird.

Umweltverträglichkeit: Die herkömmliche Wirtschaftsentwicklung ist mit beträchtlichen Umweltbelastungen verbunden. Soweit der Pfad 1 so gemeint ist, daß diese Belastungen vermieden werden sollen, wird ein nicht geringer Teil der – relativ zu allen anderen Pfaden – erhöhten wirtschaftlichen Wachstumsrate auf diesem Pfad lediglich der Kompensation von Wachstumsschäden zu dienen haben. Und soweit die Umweltbelastungen nicht vermieden werden, spricht dies nur um so mehr gegen die Voraussetzungen des Pfades 1.

Sozialverträglichkeit: Unter Gesichtspunkten der Bedürfnisgerechtigkeit erweist es sich als zunehmend fraglich, wieweit der gesellschaftliche Aufwand für großtechnische Systeme ihren Nutzen noch wert ist. Soweit also im wirtschaftlich-technischen Kalkül das Größere immer auch das Bessere ist, darf nicht mehr ohne weiteres davon ausgegangen werden, daß dieser Kalkül in der Öffentlichkeit akzeptiert wird. Die politische Tragweite der Auseinandersetzung über die Kernenergie liegt m. E. darin, daß es darin nicht nur um eine spezielle Art der Energieversorgung geht, sondern um eine tiefgreifende Krise der Beurteilung technischer Systeme im Hinblick auf den Naturzusammenhang des menschlichen Lebens. Die Enquete-Kommission hat sich mit den „Auswirkungen der Energietechnik auf das gesellschaftliche Leben" (Ziffer 4 des Bundestags-Auftrags) noch nicht beschäftigen können und hat sich dementsprechend noch keine Meinung darüber gebildet, welche energiepolitischen Konsequenzen aus der Entwicklung der Bedürfnisstrukturen, nach denen das Energiesystem zu rechtfertigen sein muß, zu ziehen sind. Vieles spricht dafür, daß dem sozialpolitischen Bedürfnis nach Mitbestimmung und Dezentralisierung von Entscheidungsprozessen, welches in der Entstehung von Bürgerinitiativen zum Ausdruck kommt, ein Bedürfnis nach überschaubareren und der menschlichen Kommunikation im tätigen Umgang förderlicheren Technologien entspricht. Der Widerstand gegen die Kernenergie ist in eins ein Widerstand gegen die anonymen Bürokratien und den individuellen Freiheitsverlust. Daß gerade die Kernenergie zum Symbol für diesen Widerstand gewählt wird, ist im übrigen durchaus sinnvoll, denn die Kernenergie ist eine qualitativ neue Stufe im technologischen Verhältnis der Menschheit zur Natur („Faustischer Pakt", Hypotheizität) und somit im Verhältnis der Menschen untereinander, was auch zumindest die bedeutenderen unter ihren Befürworten nie bestritten haben. Wenn sich die Befürworter der Voraussetzungen, unter denen der Pfad 1 ein energiepolitischer Weg wäre, über die Frage der Sozialverträglichkeit der herkömmlichen industriegesellschaftlichen Entwicklung vorbehaltlos hinwegsetzen,

sich also nicht einmal die Frage gefallen lassen, ob die Ingenieure der wissenschaftlich-technischen Zivilisation noch den Bedürfnissen der Menschen dienen oder sich Entscheidungen über anderer Leute Glück anmaßen, so rechtfertigen sie damit nur die aufkommende Kritik. Dabei ist es ein irreführendes Scheinargument, zugunsten des Pfades 1 ins Feld zu führen, daß zuviel Energie niemals schädlich, schon ein geringfügiger Energiemangel aber sehr schädlich sei. Denn symmetrisch zum Problem der Flexibilität nach oben gibt es auch das der Flexibilität nach unten, und die Frage ist gerade, wieweit die technischen Dinosaurier diese letztere Flexibilität noch haben werden.

Die Voraussetzungen des Pfades 1 erweisen sich nach alledem sowohl volkswirtschaftlich (quantitatives Wachstum) als auch energiewirtschaftlich (Versorgungssicherheit, Preisgünstigkeit), außenpolitisch (Profilerationsproblem, Entwicklungspolitik), umweltpolitisch und hinsichtlich ihrer Sozialverträglichkeit (Bedürfniswandel, Dezentralisierung) als bedenklich oder höchst bedenklich. Die Öl-Minimum-Variante zu Pfad 1 kann diesen Bedenken auch nur zum geringeren Teil gerecht werden, so daß der Pfad 1 nach meinem Urteil nicht politisch vertretbar ist.

Pfad 4 beruht demgegenüber auf Voraussetzungen, in denen alle die Fehler, die dem Pfad 1 zugrunde liegen, nicht gemacht sind. Die gegen den Pfad 1 angeführten Argumente gelten also mit umgekehrtem Vorzeichen zugunsten des Pfades 4. Ich halte diesen Pfad gleichwohl einstweilen nicht für empfehlenswert, weil eine Entscheidung für oder gegen die Kernenergie m. E. erst dann getroffen werden sollte, wenn die von der Enquete-Kommission beschlossenen „Kriterien für die Bewertung von Energiesystemen" auf die Alternativen zur Kernenergie ebenso zur Anwendung kommen können wie auf diese selbst. Diese Bedingung ist bisher nicht erfüllt, da die Nutzung der Sonnenenergie, einschließlich der passiven Nutzung, und die „Energieeinsparung" bisher nur unzureichend entwickelt sind.

2. Kurz- und mittelfristige Handlungsmöglichkeiten *(Pfade 3 und 2)*

Um die bisher durch fossile Energieträger hervorgebrachten Dienstleistungen auch in der ferneren Zukunft zu gewährleisten und um unser Energiesystem – soweit sich dies vom Bedarf her rechtfertigen läßt – in Zukunft gegebenenfalls zu erweitern, gibt es technisch nur zwei Möglichkeiten: Die Nutzung der Kernenergie und die der Sonnenenergie. Dabei sind unter **„Kernenergie"** im wesentlichen die fortgeschrittenen Reaktorlinien (Brüter, HTR, vielleicht Fusion) zu verstehen, da die heute gebräuchlichen Leichtwasserreaktoren nur Elektrizität, und auch diese vorzugsweise nur in Grundlast, produzieren, also lediglich den kleinsten Teil der erforderlichen Dienstleistungen gewährleisten können und auch von den Vorräten her nur ephemer sind. **„Sonnenenergie"** wiederum bezeichnet ebenfalls ein Spektrum verschiedenartiger Nutzungsmöglichkeiten, wobei eine Grundunterscheidung zwischen der **aktiven** Sonnenenergienutzung durch die Gewinnung von Energieträgern, z. B. Photoelektrizität, Wind- und Wasserkraft, Biomasse, in Zukunft vielleicht Wasserstoff durch die photochemische bzw. photobiologische Zersetzung von Wasser, und der **passiven** Sonnenenergienutzung ohne den Vertrieb von Energieträgern besteht. Jedes Ge-

bäude ist energetisch eine Anlage zur passiven Sonnenenergienutzung (zum Ausgleich von Temperaturschwankungen), und je besser diese gelingt, desto geringer ist der Restbedarf an Energieträgern für die zusätzliche Heizung. Da es nun einerseits einen Überlappungsbereich zwischen passiver Sonnenenergienutzung und rationeller Energieverwendung gibt (z. B. Wärmepumpen) und andererseits sowohl die aktive als auch die passive Sonnenenergienutzung qua Sonne zusammenhängen, empfiehlt sich zwar der gemeinsame Oberbegriff „Sonnenenergie", sollte jedoch als Abkürzung für den Bereich „Sonnenenergie und rationelle Energieverwendung" verstanden werden, da es viele Möglichkeiten der rationellen Energieverwendung gibt, die mit Sonnenenergie nichts zu tun haben (z. B. Verminderung des Kraftstoffverbrauchs von Automobilen).

Die Pfade 2 und 3 unterscheiden sich bis zur Jahrhundertwende in den ausgewiesenen Energiemengen nicht stärker als es der ohnehin bestehenden Ungewißheit hinsichtlich des Verhältnisses von politischen Handlungsmöglichkeiten und Handlungserfordernissen entspricht. Der durch die beiden Pfade umschriebene Kegel hat auch den Vorteil, nach oben und nach unten etwa gleichermaßen flexibel zu sein, so daß hier die geringsten Unter- bzw. Überversorgungsrisiken bestehen dürften, zumal auch der Öleinsatz stark reduziert wird.

Hinsichtlich der zugrunde gelegten politischen Zielvorstellungen unterscheiden sich die Pfade 2 und 3 dadurch, daß zur längerfristigen Bedarfsdeckung einerseits der Kernenergie (Pfad 2), andererseits der Sonnenenergie (Pfad 3) der Vorzug gegeben wird. Dabei erscheint die Nutzung der Sonnenenergie sowohl unter den Einsparungsannahmen („sehr starkes" Sparen durch passive Sonnenenergienutzung und rationelle Energieverwendung) als auch unter den regenerativen Energiequellen. Der Pfad 3 basiert im übrigen auf der Prognose, daß die Bundesrepublik Deutschland ihre wirtschaftliche Position nur durch einen starken Strukturwandel behaupten kann und daß dieser Strukturwandel auch gelingen wird.

Der Pfad 3 beschreibt nach meinem Urteil einen für die wirtschaftliche und politische Zukunft der Bundesrepublik besseren Weg als der Pfad 2. Hinsichtlich der technisch und wirtschaftlich sinnvollen Möglichkeiten zur Nutzung der Energiequelle Energieeinsparung haben wenige Jahre bereits außerordentliche Fortschritte gebracht, und etwa in der ersten Hälfte der 90er Jahre dürfte in diesem Bereich mit einer so großen Innovationswelle zu rechnen sein, daß auch das „sehr starke" Einsparen und die entsprechende Sonnenenergienutzung sich bei weitem noch nicht als die Grenze der **Wirtschaftlichkeit** erweisen wird. Die für das „sehr starke" Einsparen erforderlichen Technologien sind ja im wesentlichen heute bereits verfügbar. Es liegt auf der Hand, daß die relativen Preise der Energiequelle Energieeinsparung fallen und die aller Energieträger, einschließlich des Urans, steigen werden. Hinsichtlich der Versorgungssicherheit ist außerdem zu berücksichtigen, daß die Nutzung der Energiequelle Energieeinsparung kurz- und mittelfristig (solange man aus Kernenergie lediglich Elektrizität gewinnen kann) unsere einzige Chance zur nachhaltigen Verminderung der Abhängigkeit von Mineralölimporten ist. Dies alles spricht dafür, die Nutzung von Einsparungsmöglichkeiten jetzt mit einem mindestens so großen

Einsatz zu verfolgen, wie er der Kernenergie seit Jahrzehnten politisch zuteil geworden ist.

Hohe Preise allein sind für die Nutzung von Einsparungspotentialen kein hinreichend differenziertes Instrument. Im Interesse einer sowohl möglichst raschen als auch unnötige Friktionen vermeidenden Umstellung ist vielmehr eine Fülle von Einzelmaßnahmen erforderlich, darunter vordinglich die Beseitigung von Wettbewerbsnachteilen für die Nutzung der Energiequelle Energieeinsparung. Eine grundlegende Voraussetzung für eine effektive Einsparungspolitik ist außerdem die Einsicht, daß energiebezogene Dienstleistungen immer noch durch eine Kombination der Faktoren technisches Wissen, Energie, Kapital und Arbeit zustandegebracht werden, so daß bei veränderten Preisrelationen die Substitution des teurer gewordenen Faktors (Energie) durch die anderen Faktoren nach Maßgabe der Preissteigerung (Vervielfachung des Energiepreises) wirtschaftlich ist.

Unter Gesichtspunkten der **internationalen Verträglichkeit** spricht für die Annahmen des Pfades 3 und gegen die des Pfades 2, daß eine Pionierrolle der Bundesrepublik auf dem Gebiet der Sonnenenergienutzung sowohl entwicklungspolitisch sinnvoll als auch in unserem eigenen außenwirtschaftlichen Interesse ist. Technologisch „vorn“ ist im Interesse der internationalen Stabilität in Zukunft m. E. die Sonnenenergie, nicht die Kernenergie.

Hinsichtlich der **Umweltverträglichkeit** ist die Einsparung von Energie grundsätzlich besser als jeder Energieumsatz. Dies gilt nicht notwendigerweise auch für die „aktive“ Sonnenenergienutzung (durch die Gewinnung von Energieträgern). Regenerative Energiequellen auf dem Pfad 3 sind jedoch nicht als „harte Sonne“ zu verstehen, d. h. als Tausende von Quadratkilometern betonierter Landschaft (relativ dazu müßte schließlich sogar die Kernenergie als eine „sanfte“ Technik gelten). Welcher Anteil der 70 Millionen t SKE aus regenerativen Energiequellen inländisch gewonnen werden kann, bedarf der näheren Erörterung. Dabei sollten die zu treffenden Maßnahmen in der Regel nicht nur energiewirtschaftlich, sondern gleichermaßen umweltpolitisch, landwirtschaftspolitisch und entwicklungspolitisch begründet sein.

Was schließlich die **Sozialverträglichkeit** der Sonnenenergienutzung bzw. Energieeinsparung angeht, so haben die Bedenken, daß die großtechnische Nutzung der Kernenergie eine der freiheitlichen Gesellschaftsordnung nicht förderliche Verstärkung obrigkeitlicher Strukturen nach sich ziehen könnte („Polizeistaat“), zu lebhaften Phantasien in der entgegengesetzten Richtung Anlaß gegeben. Ich finde es politisch verständlich und intellektuell nicht ohne einen gewissen Reiz, wenn der Sonnenseite von der Kernseite nunmehr der „Kalorienstaat“ entgegengehalten wird, in dem Blockwarte darauf achten, daß nur ja niemand zuviel heizt. Eine besondere Rolle spielt in diesem Zusammenhang die sogenannte „Zwangslüftung“, da schon dieser Terminus es nahelegt, dahinter ohne weiteres Nachdenken sogleich auch den Zwangsstaat zu vermuten. Tatsächlich handelt es sich aber nur um eine regelbare Zentrallüftung mit Wärmerückgewinnung (zur Vermeidung der – erheblichen – Lüftungswärmeverluste), die das direkte Lüften durch offene Fenster während der Heizperiode in beheizten Räumen überflüssig macht. Es bedarf keiner weiteren Erörte-

rung, daß hier den Sonnenenergiefreunden von den Kernenergiefreunden, denen in der öffentlichen Diskussion ja in der Tat ebenfalls sehr viel zugemutet worden ist, lediglich Horrorgeschichten heimgezahlt werden, die ebensowenig gegen die Nutzung der Sonnenenergie sprechen wie manche andere Horrorgeschichten gegen die Kernenergie.

Eine umfassende Analyse der Pfade 2 und 3 auf ihre Sozialverträglichkeit steht noch aus und sollte nach dem Zwischenbericht einen Schwerpunkt der weiteren Kommissionsarbeit bilden. Vieles spricht dafür, daß die Nutzung der Sonnenenergie einem generellen Bedürfniswandel in der Richtung auf überschaubare und der menschlichen Kommunikation förderliche Technologien entgegenkommt. Unbestreitbar ist gleichwohl, daß meine positive Beurteilung des Pfades 3 weniger durch Erfahrungen fundiert ist als die Kritik an den Pfaden 1 und 2. Alternativen zur Kernenergie haben eben erst nach der Ölkrise ein weiterreichendes Interesse gefunden und haben dementsprechend noch einen Entwicklungsrückstand aufzuholen. Daraus ergibt sich die folgende Handlungsempfehlung.

3. Handlungsempfehlung

Es kommt jetzt mehr darauf an, das Richtige zu tun, als das Falsche zu verhindern. Während die Verhinderungskonfrontation nur „Zwentendorf-Mehrheiten" ergibt und damit eine generelle Stagnation, in der es weder mit der Kernenergie vorangeht, noch die notwendige Einsparungspolitik zustandekommt, ist etwa bis zur Mitte der 90er Jahre eine **aktive Koexistenz** der Pfade 2 und 3 denkbar und m. E. für beide Seiten akzeptabel. Die Bedingungen dieser Koexistenz sind:

1. Diejenigen, die ein im wesentlichen auf Kernenergie basierendes Energiesystem auf längere Sicht für die ideale Lösung halten (Pfade 1 und 2), können bis auf weiteres nicht erwarten, mehr als eine „Zwentendorf-Mehrheit" für ihre Vorstellungen zu gewinnen, wenn nicht endlich auch dem „Zweiten Weg" einmal eine glaubhafte Chance (Pfad 3) gegeben wird. Eine glaubhafte Politik des Zweiten Weges sollte darin bestehen, daß
   - mindestens die im folgenden vorgeschlagenen Maßnahmen zur Energieeinsparung realisiert werden. Eine halbherzige Einsparpolitik wäre keine glaubhafte Chance für den Zweiten Weg;
   - weitere Möglichkeiten zur Nutzung der Sonnenenergie (über den Maßnahmenkatalog zur Energieeinsparung hinaus) sowohl technisch entwickelt als auch gesellschaftlich so weit erprobt werden, daß die von der Kommission empfohlenen „Kriterien zur Beurteilung von Energiesystemen" darauf anwendbar sind;
   - die zur Energieeinsparung (Substitution von Energie durch Kapital und technisches Wissen) sowie zur weitergehenden Sonnenenergienutzung erforderlichen Studien durchgeführt werden (z. B. Studien über die Gewinnung regenerativer Energieträger in der Bundesrepublik sowie über die Importmöglichkeiten derartiger Energieträger unter einer entwicklungspolitischen Perspektive; wirtschaftliche und gesellschaftliche Konsequenzen von Einsparungs- und Sonnenergienutzungsmaßnahmen für die Bundesrepublik).

Diese Maßnahmen sollten mit dem Ziel verfolgt werden, etwa bis Mitte der 90er Jahre den Zweiten Weg (Pfad 3) soweit konkretisiert und erprobt zu haben, daß die beiden Wege bis dahin nach den „Kriterien für die Bewertung von Energiesystemen" vergleichbar geworden sind.

2. Die Befürworter eines dezentralisierteren und weniger großtechnischen Energiesystems (Pfade 3 und 4) können heute noch nicht erwarten, für ihre Vorstellungen eine so weitgehende Akzeptanz zu finden, daß daraufhin bereits jetzt auf die längerfristige Nutzung der Kernenergie definitiv verzichtet wird. Zu akzeptieren ist vielmehr eine aktive Koexistenz mit der kernenergetischen Option (Pfad 2), bis die beiden Wege (etwa Mitte der 90er Jahre) nach den „Kriterien für die Bewertung von Energiesystemen" vergleichbar geworden sind. Dazu gehört die Aufrechterhaltung der industriepolitischen Option Kernenergie, d. h.:
   - die Erhaltung der industriellen Kapazität zum Bau kernenergetischer Anlagen (begrenzter Zubau von Leichtwasserreaktoren, soweit von der Bedarfsentwicklung her vertretbar);
   - die Weiterentwicklung der fortgeschrittenen Reaktorlinien (entweder die Inbetriebnahme des SNR 300 oder, falls sich dagegen stringente Bedenken ergeben, der Bau einer vergleichbaren Demonstrationsanlage als des letzten großtechnischen Entwicklungsschritts, nach dessen Vollzug die kommerzielle Nutzung von Brutreaktoren einsetzen könnte. Entsprechendes gilt für den Hochtemperaturreaktor);
   - die Entwicklung und der Bau einer Wiederaufarbeitungsanlage, die das bisher noch fehlende Zwischenglied zwischen der Versuchsanlage in Karlsruhe und der kommerziellen Nutzung der Wiederaufarbeitungstechnologie in größerem Umfang sein könnte, selbst jedoch noch als eine Demonstrationsanlage anzusehen ist, also nicht größer ist als zu Demonstrationszwecken nötig.

Die Entscheidung für oder gegen eine langfristige Nutzung der Kernenergie in großem Umfang braucht vor ca. Mitte der 90er Jahre nicht getroffen zu werden.

Der Zwischenbericht der Enquete-Kommission bietet nach einem Arbeitsprozeß, der es allen Beteiligten zugemutet hat, die ursprünglichen Positionen bis an die Grenze des Erträglichen in Frage zu stellen, nunmehr die Chance, daß die Enquete-Kommission nicht einfach so abstimmt, wie sie einmal zusammengesetzt worden ist. Der pragmatische Grundgedanke dabei ist, daß Entscheidungen jeweils nur so weit zu fallen brauchen, wie zu einer Zeit tatsächlich ein Entscheidungsbedarf besteht. Der vorgeschlagene „historische Kompromiß" mutet es jetzt auch der Öffentlichkeit zu, festgewordene Fronten in Frage zu stellen. Dazu bedarf es beidseitiger Zuversicht in die Stärke der eigenen Position, denn ohne diese Zuversicht kann man es nicht wagen, auch der anderen Seite ihre Chance zu lassen.

Ob die Empfehlung der Enquete-Kommission tatsächlich dazu beitragen wird, die derzeitige Verhinderungskonfrontation in der Energiepolitik zu überwinden, ist ungewiß:

- Von der Verhinderung der Kernenergie abzulassen, kann dazu führen, daß nun einfach nur die alte Kernenergiepolitik grünes Licht bekommt.
- Von der Verhinderung einer nachhaltigen Politik der Energieeinsparung und Sonnenenergienutzung abzulassen, kann dazu führen, daß die tatsächliche Entwicklung alsbald denen recht gibt, die die Kernenergie nicht für eine Lösung unserer Energieprobleme halten.

Eines aber scheint mir gewiß zu sein: Es wird keine politisch hinreichende Zustimmung zu einer längerfristigen, also nicht nur übergangsweisen Nutzung der Kernenergie („Kernenergie II") geben, solange nicht wirklich alles getan worden ist, um auch ohne diese längerfristige Nutzung auskommen zu könne. Dazu gehört zunächst vor allem die Realisierung der in Abschnitt C. 1 empfohlenen Maßnahmen zur Energieeinsparung und Sonnenenergienutzung. Solange diese Maßnahmen nicht realisiert sind, ist die Zeit nicht reif für eine langfristige Entscheidung für oder gegen die Nutzung der Kernenergie.

3.10 Stellungnahme von A. Pfeiffer

Unter Bezugnahme auf die in Abschnitt B.a), Kapitel 1 und 2 gemachten methodischen Ausführungen und Einschränkungen wird im folgenden eine Bewertung der in der Enquete-Kommission behandelten energiepolitischen Pfade abgegeben. Es schließen sich Handlungsempfehlungen für eine Energieversorgungs-Mischstruktur („Energiepfad 2/3") an, die auf folgenden **Randbedingungen** und **politischen Festlegungen** beruhen:

Wirtschaftswachstum
vor dem Jahr 2000 beschäftigungsnotwendiges Wachstum,
nach 2000 ca. 1,1%/a[1])

Strukturwandel in der Wirtschaft
Trend

Wachstum der Grundstoffproduktion
halbe Bruttosozialprodukt-Wachstumsraten

Energieeinsparungen
starkes bis sehr starkes Einsparen (35% Energieeinsparung auf Endenergieverbrauch im Jahre 2030)

Kohle-Einsatz
160 Millionen t SKE (Kommissions-Schätzung)

Einsatz regenerativer Energiequellen
50 Millionen t SKE (Kommissions-Schätzung) mindestens

[1]) Die Vorgabe von 2%/a vor dem Jahr 2000 wurde von der Enquete-Kommission als Untergrenze der beschäftigungsnotwendigen Marge wirtschaftlichen Wachstums unterstellt (vergleiche Punkt 1 in Abschnitt II dieser Stellungnahme).

Kernenergie-Einsatz
ca. 70 Millionen t SKE

Die durch die obigen Randbedingungen und politischen Festlegungen beschriebene energiepolitische Empfehlung für die 80er Jahre ist das Resultat

der aus der Szenarienbetrachtung gewonnenen Einsichten unter Berücksichtigung der Unsicherheit langfristiger Prognosen

und

der Erkenntnis, daß weitere entscheidungsrelevante Informationen erst durch weitere Forschung und Entwicklung bzw. durch Zeitablauf gewonnen werden können.

Die akuten Energieprobleme zwingen uns aber zu raschem energiepolitischem Handeln.

In dieser Situation ist für die 80er Jahre nur pragmatisches energiepolitisches Handeln möglich!

Jede im Wege solch pragmatischen Vorgehens gefällte energiepolitische Strukturentscheidung wirkt aber in hohem Maße bindend, weit über die 80er Jahre hinaus, zum Teil um Jahrzehnte in die weitere Zukunft hinein.

Deshalb bedarf pragmatisches Vorgehen in der Energiepolitik langfristiger Zielorientierung. Die Zahlenangaben des Energiepfades 2/3 beschreiben **beispielhaft** die auf das Jahr 2030 projizierte Strukturorientierung dieser Empfehlung.

Das für die 80erJahre empfohlene energiepolitische Spektrum bezeichnet also die nach dem derzeitigen Informationsstand langfristig anzustrebende Energieversorgungsstruktur und erhellt zugleich die mögliche Bandbreite pragmatischen Vorgehens.

Beherrschendes Prinzip dieser Orientierungsstruktur ist innerhalb des vorgegebenen Bedingungsrahmens das Streben nach größter Energieversorgungssicherheit durch vorrangige Nutzung der einheimischen und Diversifizierung der übrigen Energiequellen. Dieses Prinzip gewährleistet zugleich ein hohes Maß von Anpassungsfähigkeit an unerwartete Entwicklungen. Bezogen auf die Kernenergienutzung bedeutet dies die Erhaltung der Optionen auf verstärkten Zubau wie auf Ausstieg aus dieser Technologie nach entsprechenden politischen Entscheidungen.

Energiepfad *2/3 im Jahr 2030*

Endenergiebedarf ohne Einsparpolitik	400 Millionen t SKE
Primärenergiebedarf ohne Einsparpolitik	615 Millionen t SKE
Endenergieverbrauch nach Einsparpolitik	280 Millionen t SKE
Primärenergieverbrauch nach Einsparpolitik	400 Millionen t SKE
Stein- und Braunkohle	160 Millionen t SKE

Regenerative Energiequellen	50 Millionen t SKE
Kernenergie	70 Millionen t SKE
Erdöl/Erdgas/Importkohle	120 Millionen t SKE
Gesamtprimärenergieverbrauch	400 Millionen t SKE

(Zur Erläuterung vgl. den Unterabschnitt „Charakterisierung" in Abschnitt II dieser Stellungnahme!)

I. Bewertung der in der Enquete-Kommission behandelten energiepolitischen Pfade

Die Bewertung der energiepolitischen Pfade erfolgt materiell nach den Kriterien

1. der Versorgungssicherheit,
2. der Darbietungsfähigkeit der jeweiligen Nachfrage entsprechender Angebotsmengen,
3. der Wirtschaftlichkeit

und formal nach den Kriterien,

4. der politischen Durchsetzbarkeit,
5. der Anpassungsfähigkeit der Versorgungsstruktur,
6. der ordnungspolitischen Verträglichkeit.

(Weitergehende Kriterien zur Bewertung einzelner Energieträger werden noch nicht aufgegriffen.)

Pfad 1

Das mit Pfad 1 beschriebene energiepolitische Spektrum wird wie folgt bewertet:

Versorgungssicherheit (Kriterium 1) **negativ**

(Der Anteil der importierten Energierohstoffe ist sehr groß und durch Kartellbildungen und politische Implikationen gefährdet; hinzu kommen Unsicherheiten bei der Kernenergie im Zusammenhang mit reparaturbedingten Stillegungen infolge von Unfällen.)

Wirtschaftlichkeit (Kriterium 3) **negativ**

(Die Versorgungsrisiken belasten die volkswirtschaftliche Kostenrechnung zusätzlich durch erhebliche Fehlmengenkosten.)

Politische Durchsetzbarkeit (Kriterium 4) **negativ**

(Ein Ausbau der Kernenergie in diesem Maße dürfte in absehbarer Zeit politisch schwer durchzusetzen sein.)

Anpassungsfähigkeit (Kriterium 6) **negativ**

(Der große Anteil der Kernenergie mit hoher Kapitalintensität und langen Investitionsausreifungszeiten schafft ein dominierendes starres Element in der Versorgungsstruktur, so daß nicht von großer Anpassungsfähigkeit ausgegangen werden kann.)

Dargebotene Energiemenge (Kriterium 2) **positiv**

(Dieses energiepolitische Spektrum zielt auf ein reichliches Energieangebot ab.)

Ordnungspolitische Verträglichkeiten (Kriterium 6) **positiv**

(Die positive Einschätzung erscheint berechtigt, sofern es gelingt, die beim Einsatz der Kernenergie bestehende Rechtsunsicherheit zu beseitigen.)

Pfad 4

Das mit dem Pfad 4 beschriebene energiepolitische Spektrum wird wie folgt beurteilt:

Mengenmäßige Darbietungsfähigkeit (Kriterium 2) **negativ**

(Das quantitative Angebot ist sehr knapp.)

Wirtschaftlichkeit (Kriterium 3) **negativ**

(Aus der Knappheit des Energieangebots folgen vermutlich erhebliche Fehlmengenrisiken, die zu entsprechenden Fehlmengenkosten führen.)

Politische Durchsetzbarkeit (Kriterium 4) **negativ**

(Es bestehen hier Bedenken wegen der enormen Energieeinsparanstrengungen.)

Anpassungsfähigkeit (Kriterium 5) **negativ**

(Wegen des Fehlens mengenmäßiger Spielräume ist die Anpassungsfähigkeit gering einzuschätzen.)

Ordnungspolitische Verträglichkeit (Kriterium 6) **negativ**

(Die notwendigen direkten politischen Zugriffe auf wirtschaftliche Entscheidungen reichen in den ordnungspolitischen Problembereich hinein.)

Versorgungssicherheit (Kriterium 2) **positiv**

(In den allerdings engen quantitativen Begrenzungen dieses Energiepfades ist die Versorgungssicherheit wegen des geringen Anteils von Importenergien positiv zu beurteilen.)

Pfad 2

Das mit Pfad 2 beschriebene energiepolitische Spektrum wird wie folgt bewertet:

Versorgungssicherheit (Kriterium 1) **negativ**

(Die Versorgungssicherheit erscheint gefährdet, wegen des großen Anteils zu importierender Energierohstoffe und der mit dem relativ hohen Anteil an Kernenergie verbundenen spezifischen Risiken hinsichtlich der reparaturbedingten Ausfallzeiten und eventuellen politisch bedingten Stillegungen infolge von Unfällen.)

Wirtschaftlichkeit (Kriterium 3) **negativ**

(Die Risiken der Versorgungssicherheit belasten die volkswirtschaftliche Kostenrechnung mit zusätzlichen Fehlmengenkosten.)

Politische Durchsetzbarkeit (Kriterium 4) **indifferent**

(Die Einschätzung der Durchsetzbarkeit des vorgesehenen Kernenergieanteils ist sehr schwierig.)

Anpassungsfähigkeit (Kriterium 5) **indifferent**

(Der Importenergieanteil ist insgesamt relativ hoch; der Kernenergieanteil mit seiner hohen Kapitalintensität und seinen langen Investitionsausreifungszeiten ist relativ groß.)

Mengenmäßige Darbietungsfähigkeit (Kriterium 2) **positiv**

(Die Angebotsmengen erscheinen ausreichend.)

Ordnungspolitische Verträglichkeit (Kriterium 6) **positiv**

(Die positive Einschätzung ist gerechtfertigt, sofern es gelingt, die beim Einsatz der Kernenergie bestehende Rechtsunsicherheit zu beseitigen.)

Pfad 3

Das mit Pfad 3 beschriebene energiepolitische Spektrum wird wie folgt bewertet:

Versorgungssicherheit (Kriterium 1) **positiv**

(Die positive Bewertung erfolgt wegen des relativ großen Anteils an einheimischen Energiequellen. Auf die Schwierigkeiten bei der Verwirklichung des Anteils regenerativer Energiequellen muß jedoch hingewiesen werden.)

Mengenmäßige Darbietungsfähigkeit (Kriterium 2) **indifferent**

(Der vorgesehene Sparanteil liegt an der Obergrenze dessen, was die Enquete-Kommission noch für möglich erachtet.)

Wirtschaftlichkeit (Kriterium 3) **indifferent**

(Die Wirtschaftlichkeit wird insbesondere wegen des verbleibenden quasi monostrukturierten Importanteils und der zu erwartenden großen Aufwendungen für die Realisierung des Anteils regenerativer Energien indifferent beurteilt.)

Politische Durchsetzbarkeit (Kriterium 4) **indifferent**

(Insbesondere die Energieeinsparpolitik liegt an der Grenze des von der Enquete-Kommission als machbar Erachteten.)

Anpassungsfähigkeit (Kriterium 5) **negativ**

(Für Anpassungen fehlen größere mengenmäßige Spielräume.)

Ordnungspolitische Verträglichkeit (Kriterium 6) **indifferent**

(Probleme sind möglich wegen der notwendigen starken energiepolitischen Eingriffe.)

Tabelle 1

Gesamtbewertung der von der Enquete-Kommission behandelten energiepolitischen Pfade unter Berücksichtigung verschiedener Bewertungskriterien
+ : positiv, –: negativ, I: indifferent

Kriterium / Pfad	1	2	3	4
1 Versorgungssicherheit ..	–	–	+	+
2 Darbietungsmenge	+	+	I	–
3 Wirtschaftlichkeit	–	–	I	–
4 Durchsetzbarkeit	–	I	I	–
5 Anpassungsfähigkeit	–	I	–	–
6 ordnungspolitische Verträglichkeit	+	+	I	–

Zu den Annahmen für die einzelnen Energiepfade

Die Wachstumsraten erscheinen als realistische Schätzungen möglicher zukünftiger Entwicklungen akzeptabel (nicht zu verwechseln mit wünschenswert).

Die Annahmen hinsichtlich der Energiesparintensität sind jeweils in Kriterium 4 bereits beurteilt.

Die Strukturannahmen der Pfade 3 und 4 erscheinen bedenklich, insbesondere hinsichtlich der unterstellten unterproportionalen Entwicklung der Grundstoffproduktion.

II. Vorschlag für eine Handlungsempfehlung

Ausgehend von obigen Überlegungen empfiehlt es sich, die energiepolitischen Entscheidungen der 80er Jahre so zu treffen, daß

1. bis zum Jahre 2000 Raten des wirtschaftlichen Wachstums von jährlich 2% (möglichst aber mehr) und bis zum Jahre 2030 solche von jährlich 1,1% mindestens von der Energieversorgungsbasis her nach dem jetztigen Informationsstand über die diesbezüglichen Zusammenhänge möglich erscheinen;
2. von der Energieversorgungsseite eine Bandbreite für den wirtschaftlichen Strukturwandel offengehalten wird, die als geringste energiewirtschaftliche Anpassung der Struktur die Fortsetzung des bisherigen Trends gemäß Vorgaben der Pfade 1 und 2 ermöglicht.
3. von der Energieversorgungsseite her eine Bandbreite für die Entwicklung der Grundstoffproduktion offengehalten wird, die für diese Industrien wenigstens die Hälfte der Wachstumsraten des Bruttosozialproduktes (als Fall der geringsten Anpassung an die Veränderungen der Energiestruktur) ermöglicht;

4. Energieeinsparungen in der Bandbreite zwischen den Kategorien „starkes Einsparen“ und „sehr starkes Einsparen“ verwirklicht werden;
5. regenerative Energiequellen mindestens so stark gefördert werden, daß sie im Jahre 2030 einen Beitrag von 50 Millionen t SKE oder mehr zur Energieversorgung der Bundesrepublik Deutschland beisteuern;
6. die deutsche Braun- und Steinkohle gemäß der Kommissionsschätzung mit 160 Millionen t SKE pro Jahr zur Energieversorgung der Bundesrepublik Deutschland beiträgt;
7. die Option auf die friedliche Nutzung der Kernenergie mit den entsprechenden industriepolitischen Konsequenzen hinsichtlich stetiger Zubauraten, aber auch mit der Möglichkeit, gegebenenfalls aus der Kernenergie mittelfristig aussteigen zu können, offengehalten wird. (Das bedeutet vorbehaltlich genauerer Informationen und Untersuchungen über Stand und Entwicklung der personellen und sachlichen Produktionskapazitäten einen Einsatz von jährlich vermutlich etwa 60 bis 70 Millionen t SKE bezogen auf den Grundlastbereich.)

Das aus diesen Annahmen resultierende energiepolitische Spektrum kann für das Jahr 2030 mit folgenden Daten beispielhaft beschrieben werden (die Daten wurden durch Interpolation aus den verschiedenen energiepolitischen Pfaden ermittelt; sie sollen in dieser hier vorliegenden Form lediglich Größenordnungen demonstrieren; eine detaillierte Nachrechnung sollte aufgrund der Computervorgaben erfolgen.):

Charakterisierung des Energiepfades 2/3

Wirtschaftswachstum bis zum Jahre 2000 ca. 2%/a, nach 2000 ca. 1,1%/a Strukturwandel in der Wirtschaft: Trendentwicklung möglich; Wachstum der Grundstoffindustrie: Halbe Raten des Bruttosozialproduktes möglich; Energieeinsparungen stark bis sehr stark.

Die Interpolation der Zahlen aus den Pfaden 2 und 3 führt zu folgenden vorläufigen Werten:

Der Pfad 3 geht aus von einem Endenergieverbrauch von 250 Millionen t SKE im Jahre 2030. Dabei ist eine 40%ige Einsparung an Endenergie unterstellt, ohne jede Einsparung würde sich also der Endenergieverbrauch auf 416 Millionen t SKE belaufen. Da als Einsparintensität eine Zwischengröße zwischen starkem Einsparen (28%) und sehr starkem Einsparen (40%) angenommen wird, soll als tatsächlicher Einspareffekt eine Einsparung von 35% auf den Endenergieverbrauch unterstellt werden. Das bedeutet, ausgehend von 416 Millionen t SKE, 270 Millionen t SKE nach 35%iger Einsparung. Da die Strukturannahme, wie in Pfad 2 genannt, von der Energieversorgung her möglich sein soll, bedeutet das nach dem vorliegenden Datenmaterial etwa einen zusätzlich möglichen Endenergieverbrauch von 10 Millionen t SKE. Diese sind zu den 270 Millionen t SKE zu addieren, so daß ein Endenergieverbrauchswert von 280 Millionen t SKE im Jahre 2030 unterstellt wird. Die Umwandlungsverluste bei Pfad 2 betragen 37%, die bei Pfad 3 etwa 23%; es wird der Durchschnitt dieser beiden Werte als Umwandlungsverlust von Primär- zu Endenergie un-

terstellt, also ein Wert von 30%. Aus dem unterstellten Endenergieverbrauch von 280 Millionen t SKE resultiert somit ein Primärenergieverbrauch im Jahre 2030 von **400 Millionen t SKE**. Dieser Primärenergieverbrauch entspricht einem potentiellen Primärenergieverbrauch, wie er ohne Einsparmaßnahmen zustande kommen würde, von rund 615 Millionen t SKE (auf eine spezielle Berechnung des nicht energetischen Verbrauchs wurde verzichtet, da die Umstrukturierungen im chemischen Bereich nicht abschätzbar sind und der Anteil von der Größenordnung her nicht so wesentlich erscheint).

Von diesem potentiellen Primärenergieverbrauch von 615 Millionen t SKE im Jahre 2030 werden also 35%, gleich 215 Millionen t SKE, durch Energieeinsparmaßnahmen abgedeckt, d. h. insoweit kommt dieser Primärenergieverbrauch gar nicht zustande (Einsparen wird hier gemäß derzeitigem Diskussionsstand als Energiequelle angesehen).

Von den verbleibenden 400 Millionen t SKE Primärenergieverbrauch werden gemäß den Annahmen 160 Millionen t SKE durch Braun- und Steinkohle und 50 Millionen t SKE durch regenerative Energiequellen abgedeckt. Es verbleibt ein Rest von insgesamt 190 Millionen t SKE, der durch Importenergie gedeckt werden müßte. Gemäß der Annahmen in der Charakterisierung sind etwa 70 Millionen t SKE der Kernenergie zuzuordnen. Es verbleibt damit ein zu deckender Rest von 120 Millionen t SKE, der durch Erdöl, Erdgas und Importkohle gemäß den Möglichkeiten des Weltmarktes abzudecken wäre. (Die Zahlen verdeutlichen daß der Eingangsannahme, wonach die Wachstumsraten Untergrenzen darstellen sollten, insofern Rechnung getragen ist, als alle Positionen dieser Energieversorgungsstruktur in allerdings unterschiedlichem Maße zusätzlich gefordert werden können. Damit ist sichergestellt, daß ohne wesentliche Strukturveränderungen in einer gewissen realistischen Bandbreite auch höhere als die eingangs genannten Wachstumsraten von der Energieversorgungsseite her ermöglicht werden können.)

Begründung

Das hiermit vorgeschlagene Szenario versucht die Vorteile der Pfade 2 und 3 zu verknüpfen und ihre Nachteile weitgehend zu vermeiden. Dieses Mischszenario hat nachfolgende Auswirkungen:

1. **Wachstum:** Es ermöglicht Wachstumsraten, wie sie von der Enquete-Kommission als ausreichend bewertet werden. Da die Nutzung aller Strukturelemente notfalls mittelfristig erweitert werden kann, insbesondere die der Kernenergie, können von der Energieversorgungsseite her zumindest mittelfristig auch höhere Wachstumsraten ermöglicht werden.

2. **Strukturentwicklung:** Die Beurteilung der zukünftigen Strukturentwicklung ist außerordentlich schwierig. Die Bundesregierung hat führende deutsche Wirtschaftsinstitute beauftragt, im Rahmen der Strukturberichterstattung die Strukturentwicklungen zu untersuchen. Selbst diese ex-post-Analyse befindet sich noch im Anfangsstadium. Die Aussagefähigkeit von Strukturprognosen ist umstritten. Das methodische bzw. statische Instrumentarium muß noch entwickelt bzw. wei-

terentwickelt werden. Andererseits sind Wirtschaft und Wissenschaft sich darüber einig, daß unser Land vor der Notwendigkeit erheblicher struktureller Anpassungsprozesse in den nächsten Jahrzehnten steht. Deshalb erscheint eine einseitige energiepolitische Vorgabe für Strukturentwicklungen äußerst bedenklich. Es muß versucht werden, die Energiebasis so zu gestalten, daß notwendige Strukturentwicklungen sich möglichst ohne Energieversorgungsengpässe vollziehen können. Dies gilt auch insbesondere unter dem Gesichtspunkt, daß strukturelle Veränderungen erhebliche Auswirkungen auf die gesamtwirtschaftliche Beschäftigung und die soziale Situation, insbesondere der Arbeitnehmer, haben. Deshalb ist das Ziel aufgenommen worden, eine Strukturentwicklung gemäß Trend (Pfade 1 und 2) von der Energieseite zu ermöglichen.

3. **Grundstoffproduktion:** Entwicklung und Wachstum der Grundstoffproduktion sind ein Teil des Strukturwandels. Das oben Gesagte gilt für diesen Bereich im Prinzip ebenso. Die in die energiepolitische Diskussion eingebrachte Zielsetzung, energieintensive Grundstoffproduktionen ins Ausland, also an Standorte mit relativ billigem Energieangebot zu verlagern, ist ökonomisch sicher richtig, birgt aber erhebliche soziale Risiken und schafft internationale Abhängigkeiten, so daß es bedenklich erscheint, solche Entwicklungen allein aus energiepolitischer Sicht schon jetzt vorzuprogrammieren. Deshalb wurde auch hier die Annahme der Pfade 1 und 2 übernommen.

4. **Energieeinsparung:** Über die grundsätzliche Notwendigkeit von Energieeinsparpolitik besteht weitgehend Einigkeit. Die Enquete-Kommission kommt zu folgender Beurteilung: „Die Kommission sieht jedoch in dem Bereich zwischen starkem und sehr starkem Einsparen die zu erwartende Bandbreite der Einsparungsmöglichkeiten, wenn die geschilderten Maßnahmen verwirklicht werden. Sie schließt jedoch auch geringere Einsparerfolge nicht aus, vor allem dann, wenn das vorgeschlagene Handlungsprogramm nicht in die Tat umgesetzt wird.“ Die Variante „sehr starkes Einsparen“ wird von der Kommission gemeinsam als Obergrenze der erreichbaren Einsparmöglichkeiten angesehen. In die Annahmen wurde daher eine Bandbreite der Einsparmöglichkeiten zwischen den Definitionen für starkes und sehr starkes Einsparen übernommen, wobei mit diesen Definitionen die Einsparprozentsätze, bezogen auf den Endenergieverbrauch, von 28% bzw. 40% verbunden sind. Die Annahme geht rechnerisch von 35% Einspareffekt im Jahre 2030 aus. Damit wird von einer realistischen Einsparpotentialschätzung ausgegangen, die in eventuellen energiepolitischen Notsituationen noch gewisse zusätzliche Intensivierungen zuläßt.

5. **Regenerative Energiequellen:** Die Enquete-Kommission geht auf Seite 29 ihres Berichtes für den Referenzfall von einer Verfügbarkeit der regenerativen Energiequellen im Jahre 2030 von 50 Millionen t SKE aus. Die Notwendigkeit, regenerative Energiequellen in wirtschaftlich und technisch vertretbarem größtmöglichen

Umfang zu nutzen, dürfte unumstritten sein. Die Annahme der Kommission ist deshalb in die Annahmen dieses Szenariums voll übernommen worden. Es ist darauf hinzuweisen, daß es sich hierbei nicht um Maximalwerte handelt. Diese würden für das Jahr 2030 doppelt so hoch, nämlich bei 100 Millionen t SKE liegen. Auch hier bewegt sich die Annahme also im realistischen Bereich.

6. **Kohle:** Die Prognosen über die Möglichkeiten des Beitrages der deutschen Kohle (Braun- und Steinkohle) unter den gegebenen wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen für die nächsten Jahrzehnte sind relativ weit ausdiskutiert. Den Schätzungen der Kommission, wonach von einem Beitrag der Braunkohle von 45 Millionen t SKE und einem Beitrag der Steinkohle nach dem Jahre 2000 von 115 Millionen t SKE ausgegangen wird, ist zuzustimmen. Da die deutsche Kohle z. Z. der einzige im Inland verfügbare Primärenergieträger ist, muß sie aus Gründen der Versorgungssicherheit im weitestmöglichen Umfang eingesetzt werden, obwohl diesem Einsatz durchaus Umweltbedenken und Bedenken der Rohstoffschonung gegenüber stehen. Der Einsatz der deutschen Kohle wurde daher mit 160 Millionen t als Annahme übernommen.

7. **Kernenergie:** Die friedliche Nutzung der Kernenergie eröffnet den Zugang zu einer erheblichen Energieressource. Die Weiterentwicklung der Kernenergie hat zudem große technologiepolitische und exportpolitische Bedeutung. Somit ist die Kernenergie mittelbar auch beschäftigungspolitisch für die Zukunft wichtig. Nach dem derzeitigen Informationsstand erscheint es deshalb nicht vertretbar, für den Bereich der Bundesrepublik Deutschland auf die friedliche Nutzung der Kernenergie zu verzichten; die Option Kernenergie muß vielmehr erhalten bleiben. Nach dem jetzigen Entwicklungsstand der Kernenergie und unserem derzeitigen Informationsstand ist aber auch nicht mit Sicherheit auszuschließen, daß ein Fall eintritt, der den Verzicht auf Kernenergie notwendig macht. Deshalb muß die Energiepolitik der 80er Jahre Entscheidungen treffen, die die Option auf Kernenergie offenhält, ohne den mittelfristigen Ausstieg aus dieser Technologie unmöglich zu machen.

   So kann die Kernenergie ihre technologischen und exportpolitischen Funktionen erfüllen und erheblich zur Energieversorgungselastizität beitragen, indem sie ihren Beitrag zur Bedarfsdeckung übernimmt.

   Es wäre allerdings eine Illusion zu glauben, daß eine kapitalintensive Technologie mit hohem Qualifikationsstand der Arbeitnehmer in der Lage wäre, diese Aufgabe auszuüben, wenn ihr nicht zugleich ein Mindestmaß an Stetigkeit des Arbeitens garantiert wird. Deshalb muß ein für die Erhaltung einer wohlverstandenen Kernenergieoption notwendiges Mindestmaß an Kernenergienutzung festgelegt werden. In die Annahme wurde daher eine Größenordnung von 70 Millionen t SKE übernommen. Das entspricht bei Nutzung im Grundlastbereich bei reiner Stromerzeugung ohne Kraft-Wärme-Kopplung etwa einer Leistungskapazität von rund 40 GWe. Bei der jetzigen Struktur der Kernkraftwerke und einer durchschnittli-

chen Nutzungsdauer von 20 Jahren bedeutet das, daß etwa 30 Großreaktoren in Zukunft in Betrieb sein dürften und daß pro Jahr bis zwei Reaktoren als Ersatzinvestition gebaut werden könnten. Dies bedeutet, daß selbst bei Unterstellung einer relativ geringen Exportquote, die Kernenergieindustrie von jährlichen Bauten in Stückzahlen von ca. zwei Großreaktoren oder bei den zukünftigen geplanten Kleinreaktoren von 400 MWe von Stückzahlen von ca. vier ausgehen kann. Dies ergibt eine ausreichende Basis für eine langfristige Kapazitäts- und Personalplanung. (Höhere Exportquoten würden sogar ein geringeres Inlands-Bauprogramm ermöglichen.) Ein solcher Grundstock an Kernenergie aber bedeutet, daß mögliche Energieengpässe aufgrund von Lieferstörungen bei anderen, insbesondere importierten Energieträgern, zumindest mittelfristig durch Vergrößerung des Kernenergieeinsatzes ausgeglichen werden könnte. Das gleiche gilt für unvorhergesehenen Energiemehrbedarf, z. B., bei größeren als den unterstellten Raten wirtschaftlichen Wachstums, bei größerem Energiebedarf im Rohstoffbereich usw.

Der Einsatz der Kernenergie in diesem Rahmen schafft also für die Energiestruktur insbesondere ein sehr positives Element der Anpassungsfähigkeit. Gerade für die Energiepolitik ist dieses Element von ganz entscheidender Bedeutung wegen der Unsicherheiten der Prognosen einerseits und der langen Investitionsausreifungsfristen und der großen Starrheit der Energieversorgungsstrukturen andererseits.

8. **Importenergieanteil:** Der in diesem Szenario nach Berücksichtigung der Beiträge des Energieeinsparens, der regenerativen Energiequellen, der deutschen Kohle und der Kernenergie verbleibende Primärenergieverbrauch von 120 Millionen t SKE ist durch Importenergien zu decken. Dafür in Frage kommen Mineralöl, Erdgas und Importkohle. Eine Festlegung der einzelnen Anteile ist weder energiepolitisch sinnvoll, noch ordnungspolitisch zulässig. Allenfalls könnte im Verlauf der Zukunft darüber nachzudenken sein, ob beim Auslaufen bestimmter Technologien auch hier die Notwendigkeit der Erhaltung von Optionen bestehen könnte. Diese Entscheidung ist aber nicht heute zu treffen.

   Der Anteil der Importenergien ist nicht gering. Dennoch ist die Versorgungssicherheit dadurch nicht wesentlich vermindert, weil drei verschiedene Energieträger in Frage kommen und die Krisensituationen bei allen dreien gleichzeitig auftreten müßten, um hier eine erhebliche Versorgungsstörung eintreten zu lassen. Aber selbst in diesem Falle könnte mittelfristig ein Ausgleich dadurch erreicht werden, daß der Einsatz der Kernenergie in diesem Fall über das vorgesehene Maß hinaus erweitert würde.

Das hier vorgeschlagene energiepolitische Spektrum bietet keine entscheidenden Nachteile hinsichtlich der Versorgungssicherheit, der mengenmäßigen Energiedarbietung und der Wirtschaftlichkeit (keine Fehlmengenrisiken, Diversität der Importenergien, Diversität der Technologien, Marktsteuerung bei Importenergien usw.).

Dieses Spektrum erscheint nach dem Urteil der Enquete-Kommission im Bereich des politisch Durchsetzbaren, es ist anpassungsfähig wegen des im Ansatz zwar relativ geringen, aber mittelfristig elastischen Kernenergieanteils und es bewegt sich ordnungspolitisch im Rahmen der bisher akzeptierten energiepolitischen Rahmenplanung des Staates. Ordnungspolitische Probleme bei der Ausgestaltung der notwendigen Energieeinsparmaßnahmen im einzelnen sind allerdings nicht auszuschließen.

3.11 Gemeinsame Stellungnahme von Prof. Dr. H. Schaefer und Prof. Dr. A. Birkhofer

Für die Energietechnik ist wie für viele andere Bereiche menschlichen Handelns der Versuch einer Vorausschau in die Zukunft notwendig. Solche Projektionen können angesichts der mangelnden prophetischen Gaben des Menschen nur denkbare Zustände beschreiben und allenfalls Entscheidungshilfen liefern. Auch noch so ambitionierte mathematische und rechentechnische Hilfsmittel können nicht darüber hinwegtäuschen, daß mit wachsendem Prognosenzeitraum die Unschärfe der Aussagen und ihr spekulativer Charakter sehr rasch größer wird.

Stellvertretend für die zahllosen Beispiele von Fehlprognosen sei nur auf die Arbeit von Menge[1]) hingewiesen, der mit mathematischen Ansätzen arbeitete, wie sie auch heute bei Prognosen benutzt werden. Er prognostizierte im Jahre 1929, daß der Kraftfahrzeugbestand im Gebiet des Deutschen Reiches von damals knapp 1 Million sich im Zeitraum von 50 Jahren – also bis 1980 – auf rund 2 Millionen verdoppeln würde. Der tatsächliche Kraftfahrzeugbestand liegt dagegen heute allein im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland bei über 26 Millionen. Eine ähnliche Diskrepanz zeigt seine Prognose des Stromverbrauchs, der danach von etwas mehr als 16 TWh auf knapp 30 TWh anwachsen sollte. Tatsächlich werden in der Bundesrepublik Deutschland heute mehr als 300 TWh im Jahr verbraucht.

Dem Auftrag an die Enquete-Kommission entsprechend war eine sehr langfristige Abschätzung möglicher energetischer Situationen selbstverständlich und notwendigerweise mit einzuschließen; denn nur so konnten Erkenntnisse über den erst nach der Jahrtausendwende relevanten Einsatz der Brütertechnologie gewonnen werden. Es wird jedoch dem Auftrag sicher nicht gerecht, aus diesen Abschätzungen mit ihren naturgemäß spekulativen Annahmen einen Handlungsrahmen für die 80er Jahre ableiten zu wollen. Ein eingehendes Beschäftigen mit denkbaren Entwicklungen in den nächsten 15 Jahren wurde von einzelnen Mitgliedern der Kommission, vor allem von Prof. Dr. H. Schaefer, mehrfach vergeblich gefordert. Es ist ein gravierender

---

[1]) A. Menge, Darf man in der Elektrowirtschaft prophezeien? Technik und Wirtschaft 26 (1933), S. 37 bis 44, Berlin, VDI-Verlag GmbH.

grundsätzlicher Mangel, daß eine derartige Projektion, die schon von der Methodik her eines anderen Vorgehens bedarf, vor allem aus zeitlichen Gründen nicht in Angriff genommen werden konnte.

Schließlich müssen zuerst und vordringlich die energiepolitischen Entscheidungen für eine Sicherung der Energieversorgung heute und morgen gefällt werden und dann erst die für übermorgen.

Die Behandlung der aktuellen Probleme und ihre durchaus absehbare Verschärfung in der nahen Zukunft mitsamt ihren wirtschaftlichen Auswirkungen sowie der Maßnahmen, die zu ihrer Bewältigung ergriffen werden müssen, trat hinter der Diskussion der Szenarien für das Jahr 2030 völlig in den Hintergrund. Wenn man dabei die Ergebnisse „Pfade" und nicht „Wege" nannte, ist das ein Zeichen dafür, auf welch unsicherem Boden man sich mit diesen Aussagen für die heute zu lösenden Aufgaben bewegt. Die Berechnungen beruhen gezwungenermaßen auf langfristig erwarteten mittleren Zuwachsraten, welche demzufolge über Jahzehnte hinweg konstant angesetzt wurden. Allein schon deshalb ist es unmöglich, aus den „Pfaden" heute und morgen konkrete detaillierte und sinnvolle Handlungsmaßnahmen im Versorgungs- und Anwendungsbereich mit der notwendigen quantitativen Verläßlichkeit abzuleiten. Dies um so mehr, als die in die Rechnung einbezogenen Versorgungstechniken nicht der Palette von Wegen gerecht werden können, an denen nun schon seit vielen Jahren in Forschung und Entwicklung gearbeitet wird und deren Einsatz kurz- und mittelfristig erwartet werden kann.

Die Enquete-Kommission hat die zwingende Notwendigkeit zur Verminderung unserer Abhängigkeit vom Mineralöl nicht ausreichend in den Vordergrund ihrer Überlegungen gestellt. Sie hat auch nicht eindeutig klargestellt, wie wichtig es ist, nicht nur die unbedingt notwendigen Bemühungen um eine rationellere Nutzung der Energie zu forcieren, sondern auch die zur Substitution des Mineralöls unabdingbare Umstrukturierung unserer Energieversorgung konsequent voranzutreiben.

Unbestritten ist, daß wir in der Zukunft unsere Anstrengungen für einen rationellen Energieeinsatz erheblich verstärken müssen. Dementsprechend sind in die vier erarbeiteten energiepolitischen „Pfade" vier Varianten mit unterschiedlicher Intensität des Energieeinsparens eingearbeitet worden; sie tragen die Bezeichnungen:

- „Trendeinsparen",
- „starkes Einsparen",
- „sehr starkes Einsparen" und
- „extremes Einsparen".

Wenn man abschätzen will, wie sich eine rationellere Verwendung von Energie und ein verstärktes Einbeziehen regenerativer Energiequellen auf den zukünftigen Bedarf an Energie auswirken werden, muß man sich vor allzu optimistischen Erwartungen über die Höhe der möglichen Einsparungen hüten.

Es ist sicherlich der allereinfachste Weg, in der längerfristigen Vorausschau überall dort, wo sich Engpässe unserer Energieversorgung abzeichnen könnten, die „Ener-

giequelle Energieeinsparung" sprudeln zu lassen. Schon die Bezeichnung Quelle ist irreführend; denn es werden durch Energieeinsparen nur bestehende Ressourcen gestreckt, aber nicht neue gewonnen.

Damit man zu verantwortbaren Aussagen kommt, ist es unerläßlich, die Erwartung hinsichtlich der Wirkung einer rationelleren Energieverwendung nicht auf Wunschbildern aufzubauern, sondern sie auf eine realisierbare Basis zu stellen, wie sie auch unter Berücksichtigung der in der Praxis anzutreffenden Bedingungen wahrscheinlich ist. Dieser Forderung kommt die Variante „starkes Einsparen" mit Sicherheit sehr viel näher als das „sehr starke Einsparen" oder gar das „extreme Einsparen". Das leichtfertige Ansetzen von Einsparzielen, die sich bei näherer Betrachtung als unrealistisch erweisen, kann für unsere Energieversorgung sehr gefährliche Folgen haben.

Eine Quantifizierung von Einsparungsmöglichkeiten wird immer mit großen Unsicherheiten behaftet sein. Das hängt mit verschiedenen, schwer abzuschätzenden Bestimmungs- und Einflußfaktoren zusammen: Substitutionsrate und Grad der Markteindringung von neuen Produkten, deren praktisches Betriebsverhalten, die Art und Weise ihres Einsatzes durch den Anwender, Strukturveränderungen in den Anwendungsbereichen (wobei oft der Ist-Zustand dieser Strukturen gar nicht hinreichend bekannt ist), sowie die zukünftige Preisentwicklung für Energieträger, für energietechnische Anlagen und Geräte sowie für bautechnische Maßnahmen. Die Preisstrukturen sind deshalb von ausschlaggebender Bedeutung, weil steigende Energiekosten eine wesentliche treibende Kraft für die Einsparung von Energie darstellen.

Die vielen Interdependenzen bei der Energiebedarfsdeckung führen oft beim Verbessern der Nutzungsgrade an einer bestimmten Stelle zu Minderungen der Nutzungsgrade an anderer Stelle des Gesamtsystems, sei es durch höheren Hilfsenergieaufwand oder durch zusätzliche neue Verlustquellen. Bei der Nutzung von Abwärme oder Umweltenergie für die Warmwasserbereitung z. B. werden i. a. zentrale Systeme anstelle dezentraler notwendig. Die dabei auftretenden Wärmeverluste der Rohrleitungen erhöhen den Energieaufwand bei gleichem Warmwasserbedarf beträchtlich.

Angesichts der vielfältigen und nur bedingt überblickbaren Auswirkungen einseitiger Veränderungen in einem Energiesystem muß also sehr sorgfältig geprüft werden, ob letztlich die im Vordergrund stehende Maßnahme zur Einsparung an Energie ingesamt gesehen noch eine Verbesserung im Energieverbrauch bewirkt.

So wird die unter dem gängigen Schlagwort „Stromeinsparung" propagierte und eingeführte Sommerzeit sicherlich den Beleuchtungsstromverbrauch reduzieren, unter Berücksichtigung der damit gleichzeitig veränderten Rahmenbedingungen für Raumheizung und Klimatisierung sowie Freizeitgestaltung insgesamt jedoch zu einer Zunahme des Primärenergieverbrauchs führen. Kohle, Wasserkraft und Kernenergie als hauptsächliche Energieträger zur Stromerzeugung werden also durch Mineralölprodukte substituiert und damit das Gegenteil von dem erreicht, was angestrebt werden muß.

Zu beachten ist auch, daß neue Technologien erst dann auf den Markt gebracht werden sollten, wenn sie so durchdacht, ausgereift und in ihr systemtechnisches Umfeld integriert sind, daß sie als wartungsarmes und betriebssicheres System den Anwender voll zufriedenstellen und sich auch unter Beachtung aller Nebenwirkungen als energetisch rationell und umweltfreundlich erwiesen haben. Eine vorschnelle Markteinführung schadet oft mehr als sie nützt. Aus der Enttäuschung der Anwender kann ein generelles Mißtrauen gegen die Propagierung des Energieeinspargedankens entstehen. Zudem wird damit u. U. ein Entwicklungsstand eingefroren und damit das Gute zum Feind des Besseren.

Wichtig für eine Wertung der quantitativen Aussagen der vier Energieeinsparvarianten sind folgende Punkte:

- Rationeller Einsatz und Einsparen von Energie sind letztlich immer nur mit effizienteren technischen Mitteln oder Handlungsweisen erreichbar, schließt man den Verzicht auf Energiedienstleistungen als Maßnahme zum Energieeinsparen aus.
- Diese technischen Mittel und Handlungsweisen sind gemeinsame Grundlage aller politischen Maßnahmen zur verstärkten und beschleunigten Durchsetzung von Einsparzielen.
- Intensität und Umfang der politischen Maßnahmen müssen zwangsläufig um so größer sein, je höher die Sparziele gesteckt werden. Jedoch ist es meist unmöglich, den Zusammenhang zwischen der Intensität der Maßnahmen und der Höhe der erreichbaren Energieeinsparraten zu quantifizieren.
- Der Durchführbarkeit jeglicher Maßnahmen zum Einsparen von Energie und damit auch der realisierbaren Einsparrate sind Grenzen gesetzt, deren Quantifizierung allerdings meist nicht oder allenfalls in grober Näherung möglich ist. Derartige Begrenzungen können ökonomischer, ökologischer, sozialer und auch humaner Natur sein. Grundsätzlich kann eine solche Grenze z. B. dadurch gegeben sein, daß der Aufwand für eine noch stärkere Einsparanstrengung in keinem sinnvollen Verhältnis zu der zusätzlich erreichbaren Energieeinsparung mehr steht (Grenznutzen-Prinzip). Eine andere Art der Begrenzung kann dort auftreten, wo eine bestimmte Einsparanstrengung auf einem oder mehreren anderen Gebieten, z. B. durch Einengung der persönlichen Freiheit oder staatliche Kontrolle des privaten Energieverbrauchs, Folgen haben würde, die als nicht mehr tragbar angesehen werden (Unverträglichkeits-Prinzip).

Bei aller Unterschiedlichkeit der Auffassungen über die Höhe der realistischen Einsparraten beginnt sich allgemein die Erkenntnis durchzusetzen, daß es beim Energiesparen das „Ei des Kolumbus" nicht gibt. Wir dürfen uns nicht der trügerischen Hoffnung hingeben, daß uns der plötzliche Durchbruch völlig neuer, spektakulärer Verfahren und Technologien den Ausweg bringt. Energieeinsparung bedeutet vielmehr einen langwierigen und mühevollen Prozeß des stufenweisen Fortschreitens, das auf schon Vorhandenem, Entdecktem und in Teilbereichen Erprobtem aufbaut.

Schon um die Ziele der Variante „starkes Einsparen" zu erreichen, bedarf es zum einen des ständig wachgehaltenen Willens des Einzelnen, alle die Möglichkeiten ra-

tionelleren Energieeinsatzes verstärkt auszuschöpfen, die sich auch ohne neue Technologien dem aufgeklärten Verbraucher bieten. Zum anderen bedarf es aber auch einer Vielzahl administrativer Entscheidungen und Eingriffe, um das als notwendig Erkannte durchzusetzen. Dabei soll und kann es freilich nicht darum gehen, jeglichen Umgang mit Energie einem rigorosen Dirigismus und staatlicher Kontrolle zu unterwerfen. Vielmehr sind die Steuerungsmaßnahmen zum rationelleren Energieeinsatz, die heute und in Zukunft wirklich sinnvoll und notwendig sind, als kontinuierliche Fortentwicklung einer auch schon bisher wirksam gewesenen Einflußnahme des Staates in nahezu allen Bereichen der Energiebedarfsdeckung zu sehen. Eine solche Einflußnahme, die auch in den freiheitlichsten Staaten zu finden ist, gründet sich auf die Erkenntnis, daß sowohl die Begrenztheit der Energieressourcen als auch der sehr große volkswirtschaftliche Aufwand zur Energieversorgung einer rein betriebswirtschaftlichen Lösung der damit verbundenen komplexen Aufgaben und Probleme entgegenstehen.

Andererseits wird man bei jeder Lenkungsmaßnahme darauf zu achten haben, daß sie sinnvoll und effektiv im beabsichtigten Sinne ist. Im Umgang mit Energie wird in Zukunft verstärkt Flexibilität gefragt sein, um sich den wesentlichen Gegebenheiten optimal anpassen zu können. Starre Reglementierungen sind dagegen eher geeignet, den Fortschritt zu hemmen als zu fördern. Deshalb sollte man sich vor „Energiebürokratismus" hüten.

Neben der als selbstverständlich vorauszusetzenden intensiven Weiter- und Neuentwicklung von Energietechnologien kommt schließlich noch der Faktor Zeit hinzu, der oft nicht bedacht bzw. in seiner Bedeutung unterschätzt wird. Der Zeitraum, bis zu dem Energieeinsparmöglichkeiten im gewünschten Umfang durchgesetzt werden können, ist oft lang, schon weil neue Anlagen und Geräte mit günstigeren energetischen Eigenschaften nicht sofort sämtliche bisher in Gebrauch befindlichen substituieren können. Schließlich handelt es sich bei den zu ersetzenden Anlagen z. T. um Investitionsgüter von beträchtlicher Lebensdauer, deren u. U. drastische Verkürzung aus ökonomischer Sicht oft nicht wünschenswert sein kann.

Da eine Abschätzung langfristiger Einsparraten an Energie immer spekulative Züge beinhaltet, ist es um so dringender geboten, diese nur dort zuzulassen, wo sie unvermeidlich sind. Die Varianten „sehr starkes Einsparen" und „extremes Einsparen" basieren jedoch offenbar auf anderen Grundsätzen. Die hier angegebenen Einsparraten in den Verbrauchssektoren Haushalt, Kleinverbrauch und der Industrie sind extreme Ansätze, die die Prinzipien wirtschaftlich-rationellen Handelns außer acht lassen. Hier wird der Wunsch, den Energieverbrauch – für welchen Preis auch immer – zu beschneiden, um zu einer Versorgung ohne Kernenergie gelangen zu können, in einer Weise postuliert, die man schwerlich als „soft path" bezeichnen kann. Es werden unrealistische Einsparraten angesetzt, ohne nach dem Aufwand und den Auswirkungen zu fragen, die mit dem Anstreben derartiger Daten verbunden wären.

Das wird besonders in dem wichtigen Bereich der Raumheizung von Wohngebäuden deutlich. Aussagen über die realisierbaren Energieeinsparmöglichkeiten sind dabei aus einer Reihe von Gründen außerordentlich spekulativ:

- der als Ausgangsbasis angesetzte derzeitige mittlere Heizwärmeverbrauch in Abhängigkeit von der Gebäudeart ist nur überschlägig ermittelbar;
- über die Zusammensetzung der derzeitigen Bausubstanz hinsichtlich Baualter, bautechnischer Ausstattung und baugeschichtlicher Bedeutung ist viel zu wenig bekannt, als daß von gesicherten Ausgangsdaten ausgegangen werden könnte;
- die Abschätzung der Bausubstanz im Jahr 2030 hinsichtlich Gebäudeart, bau- und heizungstechnischer Ausstattung kann nur höchst fragwürdige Richtwerte liefern.
- Annahmen über die Umrüstbarkeit von Gebäuden sind mangels statistisch gesicherter gebäudetypischer Merkmale (Gebäude unter Denkmal- oder Ensembleschutz, gegliederte Fassaden, Balkone, umlaufende Betongänge etc.) höchst unsicher;
- die tatsächlichen Kenndaten für die wärmetechnische Güte eines Gebäudes und seinen Endenergiebedarf zur Raumheizung weichen sowohl durch die praktische Bauausführung als auch durch die Betriebsweise der Benutzer erheblich von den theoretisch bestimmbaren ab.

Die Einsparraten bei der Raumheizung von 60% bzw. 40% in Ein- bzw. Mehrfamilienhäusern nur aufgrund baulicher Maßnahmen setzen voraus, daß im Jahr 2030 mindestens 3/4 aller Ein- oder Zweifamilienhäuser Jahreswärmeverbrauchswerte von ca. 220 MJ/m^{2}a und die Hälfte aller Mehrfamilienhäuser rund 200 MJ/m^{2}a erreichen müssen. Derartige Werte sind aber bei Altbauten kaum zu erreichen, da Denkmalschutz, landschaftsgebundene Fassadengestaltung, Häuser mit Balkonen oder mit stark gegliederten Fassaden, Terrassenhäuser usw. einer derartigen Reduzierung des Wärmeverbrauchs entgegenstehen. Ganz abgesehen von dem extrem hohen Aufwand, kann es doch wohl nicht beabsichtigt sein, die Vielfalt architektonischer Bauausführungen und das Bemühen um eine ästhetisch ansprechende Gestaltung unserer Siedlungsräume zunichte zu machen. Klagten wir bisher, daß durch Bau- und Bodenspekulation unser architektonisches Erbe erheblich gefährdet ist, so würde die hier erhobene Forderung nach „sehr starkem" oder „extremen" Energieeinsparen bei der Wärmedämmung von Gebäuden diese Gefährdung zusätzlich vergrößern. Man kann nicht für die Erhaltung alter Bausubstanz eintreten und gleichzeitig für ihre Beseitigung um der Wärmedämmung willen plädieren. Schließich besteht unser derzeitiger Wohnbestand noch zu erheblichen Anteilen aus Altbauten. So wurden rund 1/4 des derzeitigen Wohnungsbestandes vor 1918 und rd. 1/6 sogar schon vor 1900 errichtet.

Man bedenke, daß in München trotz starker Besiedlung in den letzten 30 Jahre 20% aller Gebäude älter als 50 Jahre sind. In der Innenstadt trifft dies sogar auf 40% aller Gebäude zu, obwohl dort 10 000 Gebäude im 2. Weltkrieg zerstört wurden. Im Stadtgebiet von Wien sind 40% der Bausubstanz und in der Innenstadt 82% älter als 50 Jahre. Zudem weist z. B. die Baustatistik für die Bundesrepublik Deutschland aus, daß innerhalb von 22 Jahren von 1950 bis 1972 höchstens 3% des vor 1918 errichteten Wohnungsbestandes nach Abriß durch Wiederaufbau ersetzt wurde.

Wenn die genannten Zahlen realisiert werden sollten, müßte man den Abriß unseres Altbaubestandes drastisch beschleunigen, ein Weg, der weder „soft" noch umwelt-

freundlich ist und auch im Hinblick auf den Rohstoffbedarf und den kumulierten Energieverbrauch eines „Kurzzeithauses" sicherlich nicht wünschenswert wäre.

Selbst für Neubauten ergeben sich aus den Vorstellungen des „sehr starken" oder „extremen Einsparens" vielerlei physiologische Probleme. Ohne Kühlung und den damit verbundenen zusätzlichen Energieaufwand können in Gebäuden mit den vorgesehenen wärmetechnischen Daten in unseren Breiten nur sehr bedingt erträgliche Innentemperaturen im Sommer gehalten werden. Innerhalb der Heizperiode ist man aber dort unbedingt auf Zwangslüftung angewiesen. Zwar ist eine solche Zwangslüftung, kombiniert mit einer Wärmerückgewinnung aus der Abluft, ein aussichtsreicher Weg, den Lüftungswärmeverbrauch bei der Raumheizung zu reduzieren, für den Wohnbereich bedeutet dies jedoch eine einschneidende Beschränkung des individuellen Lebensstils. Die Zwangslüftung wird dann zur Zwangsjacke, denn ein Öffnen der Fenster würde die notwendige aufwendige Regelung wirkungslos und das Erreichen der niedrigen Verbrauchswerte illusorisch machen.

Zudem bewirkt die unausweichliche Reduzierung der Luftwechselraten Probleme durch die dann höhere Strahlenbelastung, da die Radonemission der Baustoffe konstant ist und somit die Konzentration in der Atemluft bei sinkender Luftwechselzahl entsprechend ansteigt. In den Wohnbauten der Bundesrepublik Deutschland kann heute im Durchschnitt unter Einschluß der Lüftungsgewohnheiten eine Luftwechselrate von etwa 1,2 angesetzt werden. Für sehr starkes und extremes Einsparen müßte man sie im Durchschnitt auf 0,5 bis 0,6 also auf rund die Hälfte, reduzieren, mit der Folge höchst unerwünschter Sekundäreffekte. Allein eine Verringerung der Lüftungsrate im Wohnraum um 10% ergibt näherungsweise eine Erhöhung der mittleren Lungendosis durch Radonfolgeprodukte um ca. 30 mrem pro Jahr. Die Umrechnung auf eine effektive Ganzkörperdosis nach ICRP 26 ergibt einen Wert von ca. 3 mrem pro Jahr. Diese Dosiserhöhung von ca. 3 mrem infolge einer Reduktion der Lüftungsrate um nur 10% führt demnach zu einer höheren mittleren Strahlenbelastung der Bevölkerung, als der Normalbetrieb von Kernkraftwerken ausweist (Erfahrungswert <1 mrem pro Jahr).

Abgesehen von der Raumheizung und dem Straßenverkehrsbereich, sind in den einzelnen Einsparvarianten die Angaben sehr undifferenziert, was eine geschlossene detaillierte Wertung der Zahlen unmöglich macht. Damit wird zudem nicht klar, welche Anteile der Einsparungen mit prozeßtechnischen Mitteln im weitesten Sinne und welche nur durch oder in Verbindung mit sozial- und arbeitspolitischen Maßnahmen erreichbar sind. Wie wichtig jedoch die Beobachtung der Wechselwirkung mit diesen Bereichen ist, sollen die folgenden Beispiele zeigen.

Heute wird in vielen Betrieben zunehmend der Übergang auf gleitende Arbeitszeit sowie eine Abkehr von der Schichtarbeit angestrebt, um den berechtigten sozialen Bedürfnissen der arbeitenden Menschen und ihrer Familien Rechnung zu tragen. Der Preis für diese gesellschaftspolitisch sehr positive Entwicklung ist eine eindeutige Tendenz zur Erhöhung des Energieverbrauchs.

Durch die Einführung einer gleitenden Arbeitszeit erhöht sich in Handel, Gewerbe und Industrie der Stromverbrauch für Beleuchtung innerhalb der Dämmerungs- und

Dunkelstunden eines Jahres meist erheblich (Steigerungen bis zum 2,5fachen wurden in Betrieben ermittelt). Auch der jährliche Heizwärmebedarf für die Arbeitsräume wird um rund 6% größer.

Beim Einschichtbetrieb ergibt sich gegenüber einem Dreischichtbetrieb für gleiche Prozesse ein energetisch ungünstigerer Betrieb vor allem bei wärmetechnischen Anlagen, da die Speicherenergie der Anlage in den Stillstandszeiten ganz oder zumindest zu erheblichen Teilen nach jedem Arbeitstag verloren geht. Dies kann bis zu einer Verdoppelung des auf gleiche Produktion bezogenen Energieverbrauchs führen.

Zudem darf nicht übersehen werden, daß die zunehmende Umstellung auf einschichtigen Betrieb bei gleichbleibender Produktion erhöhte Leistungsbereitstellung bei den leitungsgebundenen Energieträgern in den Erzeugungs-, Transport- und Verteilungsanlagen erfordert.

Wer eine Einsparrate von 1/3 des industriellen Strombedarfs für Beleuchten und stationäre Antriebe unter Einschluß des Aufwandes für Regelung und Steuerung ansetzt, verkennt dabei, wie entscheidend die elektrische Energie gerade in der industriellen Fertigung zur Steigerung der Produktivität und damit unseres Wohlstandes beiträgt. Ihr Einsatz zum Regeln und Steuern hat wesentlich mit dem rationelleren Brennstoffeinsatz in industriellen Prozessen geführt, eine Tendenz, die bei konsequenter Weiterverfolgung auch in der Zukunft noch fortgesetzt werden kann. Elektrische Energie spielte und spielt eine entscheidende Rolle bei der Humanisierung der Arbeitswelt, die allerdings nur der richtig einschätzen kann, der die Situation des arbeitenden Menschen in der Industrie aus eigener Erfahrung kennt.

Die als „sehr starkes“ und „extremes Einsparen“ apostrophierten Energieeinsparforderungen laufen dem Bestreben nach Humanisierung der Arbeitswelt in mehrfacher Hinsicht zuwider; denn sie zu realisieren würde u. a. bedeuten:

- Rückkehr zur starren Regelarbeitszeit,
- Wiedereinführen des Mehrschichtbetriebes in Industrie und Gewerbe,
- Verstärken des Übergangs zur Massenproduktion aus kontinuierlich arbeitenden Großbetrieben,
- Rückentwicklung vieler industrieller Arbeitsplätze auf einen Stand, der für die dort Beschäftigten kaum mehr vorstellbare Belastungen und körperliche Anstrengungen mit sich brächte.

Oft wird bei den energiepolitischen Diskussionen mit Hilfe der energietechnischen Sachfragen ein Stellvertreterkrieg geführt, der letztlich mit dazu dienen soll, die jeweiligen politischen Grundanschauungen durchzusetzen. Nicht sachlogische und fachlich konsistente Argumente sind dabei gefragt, sondern man bedient sich vorzugsweise eines Vokabulars griffiger Schlagworte. So wird auch eine völlige Loslösung von der Kernenergie wegen der befürchteten ökologischen Auswirkungen zugunsten ständig verfügbarer Energiequellen propagiert, ohne die mit der intensiven Nutzung dieser „Renewables“ verbundenen ökologischen Gefahren anzusprechen.

Welche katastrophalen Folgen leichtfertige, unpräzise, ohne Detailkenntnis gegebene Hinweise auf Maßnahmen zum Energieeinsparen haben können, zeigen nicht nur die über zehn Toten, die in der letzten Heizperiode in Nordrhein-Westfalen durch konsequentes Fugenabdichten starben. Nicht minder besorgniserregend und erschreckend ist die rasch steigende Zahl von Haushalten, die – gestützt auf undifferenzierte Hinweise und Empfehlungen zur energetischen Nutzung von Biomasse – Holz und Abfall in Öfen, Kaminen und Kesseln verbrennen. Die dabei verursachte Emission fester und gasförmiger Stoffe wird weitgehend voll als Immission im gleichen Gebiet wirksam. Alle in mühsamer und aufwendiger Arbeit erreichten Verbesserungen der Luftqualität in Siedlungsräumen werden damit konterkariert. Wenn die politischen Kräfte wirklich das Wohl von Bürgern und Land erhalten wollen, müssen sie und auch die Massenmedien sich weniger mit Spektakulärem und mehr mit der schlichten Realität befassen.

Die Energietechnik soll dem Menschen dienen und ihm helfen, seine Lebensbedingungen möglichst human zu gestalten. Bei aller Einsicht in die Notwendigkeit, Energie sparsamer als bisher einzusetzen, muß doch entschieden allen Bestrebungen widersprochen werden, die die persönliche Freiheit um des Energieeinsparens willen drastisch einengen, soziale und humane Belange hintanstellen und alles Handeln in der menschlichen Gemeinschaft nur noch auf Kalorienjagd ausrichten.

Eine ausschließlich nach maximalen energetischen oder exergetischen Wirkungsgraden aufgebautes Gesellschaftssystem führt zu drastischer Minderung der Lebensqualität. Man müßte sich dann wohl auch letztendlich die Frage stellen, ob der Mensch selbst noch eine Existenzberechtigung hat, da er – rein als Kraftmaschine betrachtet – zu den schlechtesten Systemen überhaupt zählt.

Abschnitt B
b) Gemeinsame Schlußfolgerungen für die Energiepolitik der 80er Jahre

der Kommissionsmitglieder Abg. Prof. Dr. K.-H. Laermann (FDP), Abg. P. W. Reuschenbach (SPD), Abg. H. B. Schäfer (SPD), Abg. R. Ueberhorst (SPD), Prof. Dr. Dr. G. Altner, Prof. Dr. A. Birkhofer, Prof. Dr. D. von Ehrenstein, Prof. Dr. W. Häfele, Prof. Dr. K. Knizia, Prof. Dr. K.-M. Meyer-Abich, A. Pfeiffer, Prof. Dr. H. Schaefer

Im Hinblick auf die der Enquete-Kommission vom Deutschen Bundestag aufgetragene Aufgabe, „die zukünftigen Entscheidungsmöglichkeiten" im Bereich der Kernenergiepolitik zu untersuchen, stellt sich die Kommission in ihrem Arbeitsprogramm die Frage:

> „Ist die Nutzung der Kernenergie in der Bundesrepublik Deutschland im Hinblick auf mögliche nationale, europäische und weltweite Energiebedarfs- und -angebotsentwicklungen eine Notwendigkeit oder eine Möglichkeit, auf deren Nutzung verzichtet werden kann?"

Die Kommission hat diese Frage aus der öffentlichen und parlamentarischen Diskussion aufgenommen, um auf der Basis umfassender energiepolitischer Analysen als Empfehlung an den Deutschen Bundestag eine Antwort zu formulieren, die auch in der kontroversen Bürgerdiskussion als faire Vermittlung der unterschiedlichen Wert- und Zielvorstellungen aufgenommen werden kann.

Um eine Antwort zu finden und die energiepolitischen Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen, wurden mit der systemanalytischen Methode der Modellbildung verschiedene Wege der Entwicklung von Energiebedarf und Energieversorgung untersucht. Dadurch sind die Voraussetzungen und Folgen einer Verwirklichung der in der Öffentlichkeit vorhandenen kontroversen Zielvorstellungen für unsere Energieversorgung darstellbar geworden.

Die Kommission betrachtet in vier energiepolitischen Pfaden Alternativen

- mit oder ohne Kernenergie,
- unterschiedlicher Bruttosozialprodukt-Wachstumsraten,
- unterschiedlicher Annahmen zur Energieeinsparung und zum Einsatz erneuerbarer Energiequellen,
- unterschiedlicher Annahmen zur strukturellen Entwicklung unserer Volkswirtschaft.

Es ist darauf hinzuweisen, daß die vier Pfade keine unterschiedlich „wahren" Prognosen sind, sondern

- alle vier energiepolitischen Pfade sind in sich konsistent und beschreiben bei jeweils gleichen Energiedienstleistungen im Konsumbereich die Bedingungen für die Erreichung der jeweils gewollten Ziele;
- alle vier energiepolitischen Pfade unterliegen prognostischen Unsicherheiten über die wirklich erreichbaren Energieeinsparerfolge der nächsten 50 Jahre, über das wirklich nutzbare Potential erneuerbarer Energieträger, über die Durchsetzbarkeit der Kernenergie, über die Verfügbarkeit fossiler Energieträger, über die strukturelle Entwicklung der Volkswirtschaft und die wirklichen Wachstumsraten des Bruttosozialprodukts und ihre Auswirkungen auf den Energiebedarf.

Die vorangegangenen Analysen zeigen

- einerseits, daß bestimmte Erfolge bei der Realisierung von Energieeinsparmöglichkeiten und in der Nutzung erneuerbarer Energieträger sowie bestimmte Entwicklungen des wirtschaftlichen Wachstums und der strukturellen Zusammensetzung der Wirtschaft längerfristig einen Verzicht auf Kernenergie möglich machen könnten;
- andererseits, daß der strukturelle Wandel und das Wachstum in der Wirtschaft sowie die tatsächlichen Energieeinsparerfolge auch so verlaufen könnten, daß auf die langfristige Nutzung der Kernenergie nicht verzichtet werden kann.

Der Ungewißheit darüber, ob die Bedingungen und Konsequenzen eines Verzichts auf die Kernenergienutzung mehrheitlich wünschbar sind und sich in dem notwendigen Ausmaß herbeiführen lassen, steht die Ungewißheit gegenüber, ob die volle und langfristige Nutzung der Kernenergie mit allen ihren Konsequenzen voll überblickt wird und mehrheitlich wünschbar ist.

Die energiepolitischen Analysen lassen grundsätzlich zwei alternative langfristige Wege – mit und ohne Kernenergie – deutlich werden.

Es erscheint vernünftig, die grundsätzliche Entscheidung für einen dieser beiden Wege zu dem Zeitpunkt zu treffen, an dem die Ungewißheiten darüber beseitigt sind, ob die Voraussetzungen eines Verzichts auf Kernenergie, insbesondere die notwendigen Energieeinsparerfolge, sich einstellen werden oder nicht.

Es ist heute in breitem Konsens nicht möglich, sich für oder gegen die langfristige Nutzung der Kernenergie auszusprechen. Die Kommission erwartet, daß man um 1990 besser entscheiden kann, auf welchen der beiden grundsätzlichen Wege unser Land längerfristig setzen sollte. Bei der Angabe dieses Zeitpunktes einer langfristigen Grundsatzentscheidung wird vorausgesetzt, daß die in diesem Bericht gegebenen Empfehlungen energiepolitischer Maßnahmen zum Energieeinsparen und zur Technologieentwicklung zügig in Angriff genommen und umgesetzt werden, um nach den von der Kommission beschlossenen „Kriterien für die Bewertung von Energiesystemen" (vgl. Abschnitt A) einen rationalen Vergleich der beiden Wege in fairer Konkurrenz zu ermöglichen.

Dem Deutschen Bundestag wird nach den energiepolitischen Analysen und den Betrachtungen zu politischen Handlungsmöglichkeiten empfohlen, in den 80er Jahren auf eine Energiepolitik hinzuwirken, die den folgenden Gesichtspunkten und Vorschlägen gerecht wird:

1. Es erscheint angezeigt, sich heute weder auf den endgültigen Ausbau der Kernenergie – im Sinne der Pfade 1 und 2 – noch ausschließlich auf Entwicklungen zu verlassen, die einen Verzicht auf Kernenergie im Sinne der Pfade 3 und 4 möglich machen könnten.

   Angesichts der Logik der zwei Wege wird empfohlen, in den 80er Jahren eine Politik umzusetzen, die als rationale und faire Vermittlung beider Wege angelegt ist und deshalb auch von Befürwortern beider Wege mitgetragen werden kann. Dies setzt voraus, daß es zu einer fairen Konkurrenz kommt, deren Ergebnisse rational bewertbar sind.

   Unter der Voraussetzung, daß die im folgenden angeführten Maßnahmen zur Technologieentwicklung, zum Energieeinsparen und zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energieträger zügig in Angriff genommen und durchgeführt werden, sollte etwa um 1990 geprüft werden, ob sich

   - ein endgültiger Ausbau der Kernenergienutzung durch brütende Reaktorsysteme mit allen Konsequenzen als notwendig erweist,
   - oder ob der Einsatz der Kernenergie auf nicht brütende Reaktorsysteme begrenzt bleibt,
   - oder ob jede Kernenergienutzung in Zukunft verzichtbar ist.

   Im zweiten und dritten Fall wäre die Kernenergienutzung auf eine Übergangszeit beschränkt, im ersten Fall wäre sie endgültig.

2. Die Phase des Kernenergieeinsatzes ohne kommerzielle Wiederaufarbeitung zur Ressourcenstreckung und ohne brütende Reaktorsysteme bezeichnet die Enquete-Kommission mit „Kernenergie I".
   Eine weitergehende, dann langfristige Kernenergienutzung mit Wiederaufarbeitung zur Ressourcenstreckung und Reaktorsystemen, die Wiederaufarbeitung voraussetzen, bezeichnet die Enquete-Kommission mit „Kernenergie II". Kernenergie II gilt also als Option für den Fall, daß sich der Übergang in eine energiepolitische Zukunft ohne Kernenergie nicht verwirklichen läßt.

In der Phase Kernenergie I bis etwa 1990 soll sowohl der Übergang zu Kernenergie II als auch eine Fortsetzung der Kernenergienutzung mit nicht brütenden Systemen als auch der Übergang zur langfristigen Nutzung erneuerbarer Energieträger, d. h. direkte oder indirekte Sonnenenergienutzung mit Verzicht auf Kernenergie offengehalten werden.

3. In der Phase Kernenergie I ist es erforderlich, die nukleare Option versorgungs- und industriepolitisch zu erhalten. Dies bedeutet, daß über die vorhandenen Kernkraftwerke hinaus neue Kernkraftwerke im Rahmen des Bedarfs zugebaut werden. Über konkrete Kernkraftwerke und ihre Standorte ist nach dem Energiewirtschaftsgesetz und dem Atomgesetz in den zuständigen Bundesländern auf Antrag der Elektrizitätswirtschaft zu entscheiden.

4. Der Übergang zu Kernenergie II kann nur offengehalten werden, wenn die dafür erforderlichen technologischen Entwicklungsarbeiten fortgesetzt werden. Falls sich ein starker und langfristiger Ausbau der Kernenergie als notwendig erweist, ist aus der Sicht der Natururanverfügbarkeit der Einsatz eines Brennstoff erbrütenden Systems, z. B. des Schnellen Brüters, erforderlich.

   Damit ein Übergang zu Kernenergie II möglich bleibt, müssen alle Bestandteile eines integrierten Entsorgungskonzeptes, also auch die Technologie der Wiederaufarbeitung, schon während der Phase Kernenergie I fortentwickelt und die technische Reife demonstriert werden.

   Aus versorgungspolitischen Gründen ist die Wiederaufarbeitungstechnologie in der Phase Kernenergie I in einer Größe zu demonstrieren, mit der der mögliche Schritt für eine großtechnische Anlage im Sinne von Kernenergie II sinnvoll vorbereitet wird. Die in diesem Sinne notwendige Wiederaufarbeitungsanlage soll geplant, genehmigungsrechtlich geprüft und bei positivem Prüfergebnis verwirklicht werden.

   Dabei soll die Vermittelbarkeit einer solchen Anlage in der Phase Kernenergie I, in der keine großtechnische Anlage empfohlen werden kann, gewährleistet werden.

   Die Kommission empfiehlt, daß durch gutachterliche Untersuchungen die Möglichkeit geschaffen wird, die Größe einer Demonstrations-Wiederaufarbeitungsanlage an rationale Kriterien zu orientieren. Sie geht davon aus, daß der 9. Deutsche Bundestag eine Beurteilung dieser Frage ermöglicht. Eine über die Demonstrationsanlage hinausgehende Wiederaufarbeitungskapazität kann die Kommission derzeit nicht empfehlen, es sei denn, daß sich das Entsorgungskonzept mit Wiederaufarbeitung im Sicherheitsvergleich nach den von der Kommission erarbeiteten Kriterien als vorteilhaft erweisen sollte.

5. Der Übergang zum Verzicht auf die Kernenergienutzung kann nur offengehalten werden, wenn durch die Zubaumöglichkeit von Leichtwasserreaktoren in der Phase Kernenergie I die ernsthafte und glaubwürdige Wahrnehmung des Energieeinsparens und die Förderung der Nutzung erneuerbarer Energieträger nicht behindert wird.

Es wird nachdrücklich empfohlen, auf eine größtmögliche Intensivierung von energiepolitischen Maßnahmen zur Förderung von Energieeinsparungen und zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen hinzuwirken. Die zunächst in Angriff zu nehmenden Maßnahmen sind im Berichtsteil C. 1 beschrieben.

Es ist notwendig, die Energieeinsparungen und die Nutzung erneuerbarer Energieträger so stark wie möglich zu fördern. Die Kommission sieht in etwa in dem Bereich zwischen „starkem" und „sehr starkem Energieeinsparen" die zu erwartende Bandbreite für eine Obergrenze der Einsparmöglichkeiten, wenn die genannten Maßnahmen verwirklicht werden. Die erneuerbaren Energieträger sollen so stark gefördert werden, daß sie im Jahre 2030 einen Beitrag von mindestens 50 Millionen t SKE zur Energieversorgung der Bundesrepublik Deutschland beisteuern können.

Es sollte geprüft werden, wie die institutionellen Voraussetzungen zur Förderung von Energieeinsparungen und der verstärkten Nutzung erneuerbarer Energiequellen in Forschung, Planung, Beratung und Umsetzung verbessert werden können.

Die Kommission empfiehlt zudem, zwei Studien durchzuführen. Die erste sollte detailliert aufzeigen, welche gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Folgewirkungen mit einem sehr starken Energieeinsparen zu erwarten sind. Die Kommission geht davon aus, daß der von ihr vorgelegte Katalog von Maßnahmen zur Energieeinsparung einbezogen wird. Eine weitere Studie sollte die langfristigen Möglichkeiten, Voraussetzungen und Konsequenzen der Nutzung erneuerbarer Energieträger (einschließlich der Importmöglichkeiten) für die Bundesrepublik Deutschland in ihrer Gesamtheit untersuchen. Dabei sollte insbesondere der damit verbundene Aufwand an Kapital, an Rohstoffen nach Art und Menge sowie der kumulierte Energieaufwand untersucht werden. An diesen Studien sollten Befürworter wie Skeptiker des sehr starken Energieeinsparens und einer verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieträger beteiligt werden.

6. Zur Entsorgung wird empfohlen

- den Sicherheitsvergleich der beiden Entsorgungsvarianten mit oder ohne Wiederaufarbeitung im Rahmen des parallelen Ansatzes durchzuführen,
- in jedem Falle aber unter versorgungspolitischen Aspekten die Technologien zu entwickeln, die für den möglichen Übergang zu Kernenergie II erforderlich sind.

Leitgedanke in der Phase Kernenergie I ist die Entwicklung und technische Demonstration sowohl der Konditionierung der unaufgearbeiteten Brennelemente mit direkter Endlagerung als auch die Wiederaufarbeitung abgebrannter Brennelemente mit Konditionierung und Endlagerung des Abfalls.

Im Bewußtsein des ungleichgewichtigen Entwicklungsstandes der zwei Entsorgungsvarianten wird empfohlen, die direkte Endlagerung zur technischen Reife zu entwickeln.

Der parallele Ansatz für die 80er Jahre gewährleistet, das entsorgungs- wie versorgungspolitisch Gebotene im Rahmen der Logik der zwei Wege zu tun.

7. Hinsichtlich der Reaktorsicherheit geht die Logik der Wege davon aus, daß die Kernenergienutzung in der Phase Kernenergie I vertretbar ist. Voraussetzungen und Empfehlungen in dieser Hinsicht sind im Berichtsabschnitt C. 2 dargelegt.

8. Zur Schnellbrutreaktortechnologie wird zusammenfassend festgestellt:
Im Hinblick auf die Brutreaktortechnologie hat sich die Kommission auf die Frage konzentriert, ob eine mögliche Inbetriebnahme des SNR 300 verantwortbar ist. Sie hat sich hierzu eingehend mit der geleisteten wissenschaftlichen Arbeit zur Störfallberechnung beim SNR 300, insbesondere zum Bethe-Tait-Störfall, befaßt.

   Für einen Teil der Kommission ergibt sich aus diesen Untersuchungen die Erwartung, einer Inbetriebnahme des SNR 300 zustimmen zu können. Ein anderer Teil der Kommission war aber der Ansicht, noch nicht abschließend eine hinreichende Gewißheit über die Verantwortbarkeit der Inbetriebnahme gewonnen zu haben.

   Übereinstimmend ist die Kommission der Ansicht, daß eine abschließende Stellungnahme zu dieser Frage vom zeitlichen Projektablauf des Baues des SNR 300 her gegenwärtig nicht nötig ist. Es liegt daher nahe, die Basis für eine möglichst breit getragene Stellungnahme zur Inbetriebnahme zu erweitern. Zu diesem Zweck empfiehlt die Kommission, die sicherheitstechnischen Analysen beim SNR 300 durch eine zusätzliche Studie zur Obergrenze der Energiefreisetzung bei einem Bethe-Tait-Störfall und durch eine risikoorientierte Studie zu ergänzen.

   Diese Studien sollen eine pragmatische Prüfung der Frage ermöglichen, ob die Sicherheit des SNR 300 der eines modernen Leichtwasserreaktors entspricht, und ob mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden kann, daß beim SNR 300 Unfälle auftreten, deren Auswirkungn die für den Auslegungsstörfall bei der Genehmigung ermittelte Obergrenze der Schadensauswirkung überschreiten. Die Arbeiten sollen bis 1981 abgeschlossen sein, vom Genehmigungsverfahren entkoppelt durchgeführt werden und dieses nicht behindern. An den Studien sollen Wissenschaftler mit unterschiedlicher Haltung zur Brutreaktortechnologie beteiligt werden.

   Dieses Vorgehen soll den Deutschen Bundestag in die Lage versetzen, etwa 1982/83 über die mögliche Inbetriebnahme und den anschließenden Betrieb des SNR 300 zu beschließen.

Minderheitsvotum [1]) zu „Gemeinsame Schlußfolgerungen für die Energiepolitik der 80er Jahre“

von Abg. P. Gerlach (CDU/CSU)
Abg. L. Gerstein (CDU/CSU)
Abg. DR. L. Stavenhagen (CDU/CSU)

1. Grundsätzliches Handlungsprogramm

Für uns gibt es keine Abwägung zwischen wirtschaftlichem Vorteil und der Gesundheit der Menschen und ihrer Umwelt. Aber es gibt Abwägungen zwischen Restrisiken, die mit jeder Technologie, auch der Kohletechnologie, verbunden sind, und den Gefahren der Arbeitslosigkeit, des sozialen Unfriedens und der Gefährdung der inneren Sicherheit. Und es gibt für uns Abwägungen zwischen den politischen und wirtschaftlichen Interessen der Bundesrepublik Deutschland und den Lebensinteressen der nicht Öl produzierenden Entwicklungsländer. Sie werden von den Ölpreiserhöhungen am stärksten betroffen. Auch deshalb müssen die Industrieländer ihre technischen Möglichkeiten nutzen, um den Entwicklungsländern den Zugang zum Öl zu erhalten oder zu erleichtern.

Nur wer diese Abwägung wirklich vornimmt: Die Abwägung zwischen der Sicherheit der Menschen, dem Schutz der eigenen Umwelt, der Sicherung unserer Wirtschaft, der Gewährleistung von Vollbeschäftigung und wirtschaftlichem Wachstum, den existentiellen Interessen der Entwicklungsländer einerseits und den Folgen eines Verzichts auf neue Technologie andererseits – nur der kann für sich in Anspruch nehmen, verantwortungsvolle Politik für die Zukunft zu gestalten.

Aufgrund des bisher Gesagten sprechen wir folgende grundsätzliche Enpfehlungen aus:

- Die langfristige Energiepolitik, insbesondere in den nächsten 10 bis 12 Jahren, muß auf ein ausreichendes Angebot an Energie, das am oberen Rand der Bedarfserwartungen orientiert ist, ausgerichtet sein.

  Für eine sichere Energieversorgung darf keine der uns zur Verfügung stehenden Energiequellen ausgeschlossen, noch aber dürfen Einsparmöglichkeiten außer acht gelassen werden. Das hat besonderes Gewicht in Situationen, wie sie sich heute in der Weltpolitik darbieten.
- Über die Zusammensetzung der Einzelbeiträge an der Energieversorgung soll unter Beachtung der in der Energiepolitik gesetzten Rahmenbedingungen der Markt entscheiden.

---

[1]) Prof. Dr. A. Birkhofer, Prof. Dr. K. Knizia, Prof. Dr. H. Schaefer erklären, daß sie dem hier vorgelegten Papier inhaltlich zustimmen könnten. In der Abstimmung haben sie sich jedoch der Stimme enthalten, um dem mehrheitlich angenommenen Papier zustimmen zu können, weil dieses Papier einen breiten politischen Konsens ermöglicht.

- Die Nutzung von Kohle, die als einzige heimische Energiequelle in nennenswertem Maße zur Verfügung steht, ist unverzichtbar und soll in der bestmöglichen Weise erfolgen.

  Es reicht nicht aus, eine „Option Kernenergie" offenzuhalten. Vielmehr sollen weitere Kernkraftwerke zugebaut werden. Entsprechend der derzeitigen Einschätzung des zukünftigen Energiebedarfs und des weltweit sich verknappenden Energieangebots wird der Zubau von Kernkraftwerken für erforderlich gehalten, und zwar für die Zeit bis 1990 von jährlich etwa 2 Kernkraftwerken.

  Die Entsorgung mit Wiederaufarbeitung ist einer politischen Lösung zuzuführen, deshalb muß eine gegenüber Gorleben entsprechend kleinere Anlage, die zur industriellen Wiederaufarbeitung geeignet ist, zügig realisiert werden. Entsprechend der Bund-Länder-Beschlüsse soll auch der „parallele Ansatz" auf seine Realisierbarkeit hin überprüft werden.

- Zur Schnellbrutreaktortechnologie wird zusammenfassend festgestellt:
  Im Hinblick auf die Brutreaktortechnologie hat sich die Kommission auf die Frage konzentriert, ob die Inbetriebnahme des SNR 300 verantwortbar ist. Sie hat sich hierzu eingehend mit der geleisteten wirtschaftlichen Arbeit zur Störfallberechnung beim SNR 300, insbesondere zum Behte-Tait-Störfall, befaßt.

  Für uns ergibt sich aus diesen Untersuchungen die Erwartung, einer Inbetriebnahme des SNR 300 zustimmen zu können. Ein anderer Teil der Kommission war aber der Ansicht, noch nicht abschließend eine hinreichende Gewißheit über die Verantwortbarkeit der Inbetriebnahme gewonnen zu haben.

  Übereinstimmend ist die Kommission der Ansicht, daß eine abschließende Stellungnahme zu dieser Frage vom zeitlichen Projektablauf des Baues des SNR 300 her gegenwärtig nicht nötig ist. Es liegt daher nahe, die Basis für eine möglichst breit getragene Stellungnahme zur Inbetriebnahme zu erweitern. Zu diesem Zweck empfiehlt die Kommission, die sicherheitstechnischen Analysen beim SNR 300 durch eine zusätzliche Studie zur Obergrenze der Energiefreisetzung bei einem Bethe-Tait-Störfall und durch eine risikoorientierte Studie zu ergänzen.

  Diese Studien sollen eine pragmatische Prüfung der Frage ermöglichen, ob die Sicherheit des SNR 300 der eines modernen Leichtwasserreaktors entspricht. Die Arbeiten sollen bis 1981 abgeschlossen sein, vom Genehmigungsverfahren entkoppelt durchgeführt werden und dieses nicht behindern.

  Dieses Vorgehen soll den Deutschen Bundestag in die Lage versetzen, etwa 1982/83 über die Inbetriebnahme und den anschließenden Betrieb des SNR 300 zu beschließen.

- Zusätzlich muß die weitere Entwicklung und Förderung der Erschließung und des Einsatzes neuer Energiequellen, insbesondere der erneuerbaren Energiequellen erfolgen. Dazu soll vor allem der Bund alle Einflußmöglichkeiten wahrnehmen, um die organisatorischen und institutionellen Hemmnisse, die ihrer Nutzung entgegenstehen, abzubauen.

- Sparsamer und rationeller Umgang mit Energie muß Bestandteil jeder sinnvollen Energiepolitik sein. Von staatlicher Seite soll deshalb mit marktwirtschaftlich kon-

formen Mitteln auf dieses Ziel hingewirkt werden. Dazu zählen weitere Informationen über den rationellen Energieeinsatz, finanzielle Anreize seitens des Staates für Maßnahmen zur Energieeinsparung und zur besseren Energienutzung sowie flankierende gesetzliche Maßnahmen, soweit sie aus wirtschaftlicher und sozialer Sicht für den Einzelnen vertretbar sind.

- Alle energiepolitischen Maßnahmen sollen insbesondere darauf gerichtet sein, die Abhängigkeit der Bundesrepublik Deutschland vom Öl zu verringern. Etwa von der Jahrhundertwende an soll Kernenergie in beachtlichen Mengen in der Form von Wärme, insbesondere als Prozeßwärme, eingesetzt werden und damit anderweitig dringend benötigte Kohle ersetzen (Pfade 1 und 2).
- Es müssen klare politische Aussagen über die Notwendigkeit sparsamen Umgangs mit Energie, aber auch über die Notwendigkeit, alle verfügbaren Energieträger zu nutzen, insbesondere die Einbeziehung der Kernenergie, herbeigeführt werden; dies mit dem Ziel, im Rahmen des bestehenden Atomgesetzes zu einem wieder zügigeren und überschaubaren Ablauf der Genehmigungsverfahren für kerntechnische Anlagen zu gelangen.
- Es müssen klare politische Aussagen und Handlungen für eine offensive Kohlepolitik herbeigeführt werden, die den Einsatz heimischer Kohle langfristig in wachsendem Umfang sicherstellen und den Import von Kohle zur restlichen Bedarfsdeckung ermöglichen.

Wir sind damit der Überzeugung, daß bei Verwirklichung der Gesamtheit der hier genannten Handlungsempfehlungen die Energieversorgung der Bundesrepublik Deutschland sowohl in den bevorstehenden zehn Jahren als auch darüber hinaus gesichert werden kann.

Abschnitt C des Berichtes
der Enquete-Kommission
„Zukünftige Kernenergie-Politik“
und der
Anhang zum Bericht
sind in Heft 2/80 enthalten.